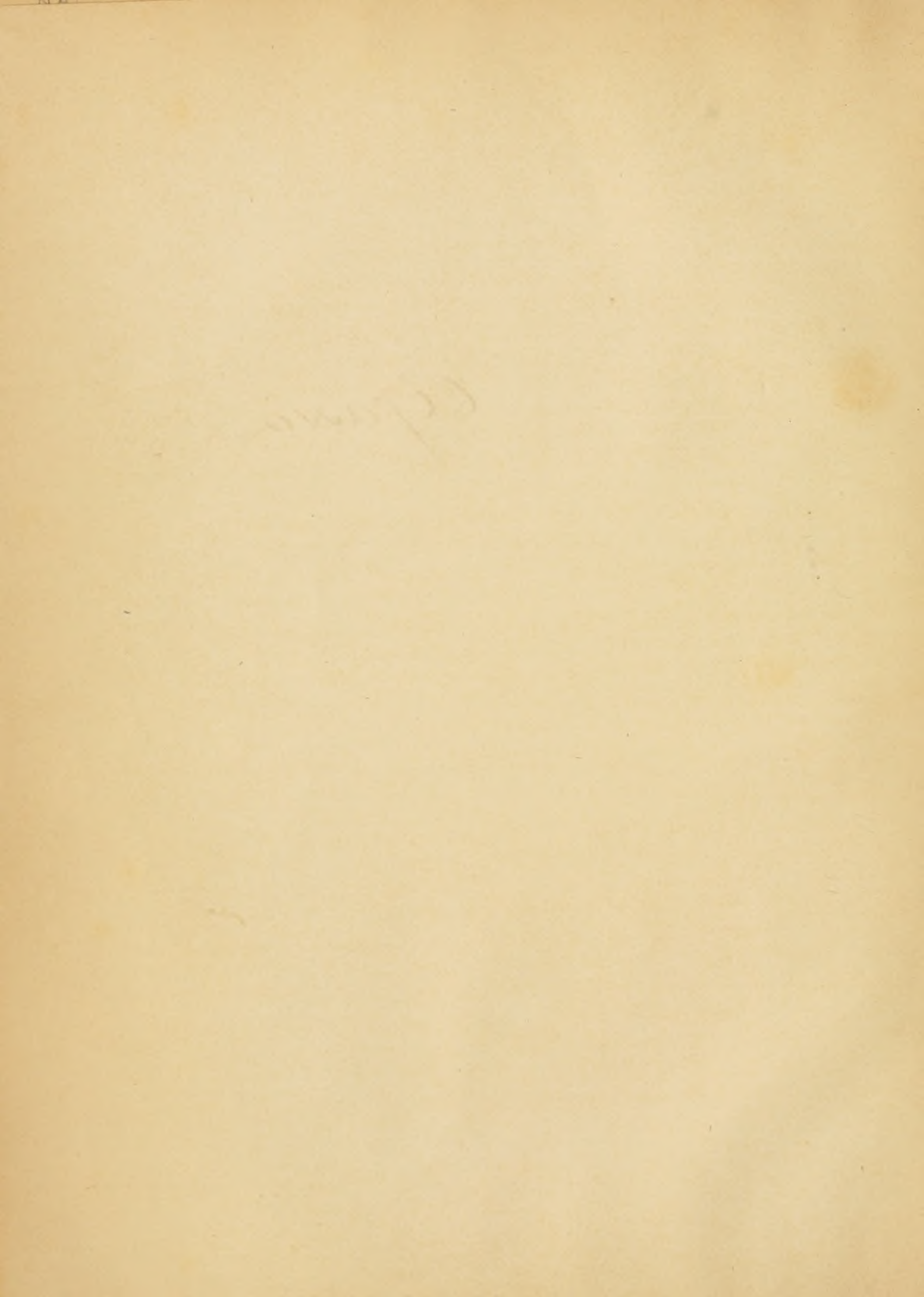


Agassiz



ABHANDLUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT ZU HALLE.

ORIGINALAUFSÄTZE

AUS DEM GEBIETE DER GESAMMTEN NATURWISSENSCHAFTEN,

VERFASST VON MITGLIEDERN UND VORGETRAGEN

IN DEN SITZUNGEN DER GESELLSCHAFT;

HERAUSGEGEBEN

VON

IHREM VORSTANDE.

Agassiz

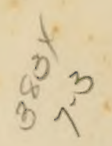
Zweiter Band.

Jahrgang 1854.

HALLE,

DRUCK UND VERLAG VON H. W. SCHMIDT.

1855.



Inhalt des zweiten Bandes.

I. Abhandlungen.

II. Sitzungsberichte.

1. Quartal.

2. Quartal.

Betrachtungen

über die Zwergmandeln und die Gattung Amygdalus überhaupt.

Von

D. F. L. v. Schlechtendal.

Einleitung.

Seit dem Jahre 1784 befindet sich, zuerst von JAMES SUTHERLAND im Hortus Edinburgensis erwähnt, nach der Angabe AITON's (Hort. Kew. *ed.* 2. III. 195), nach SWEET (Hort. Brit. p. 173) aber schon hundert Jahre früher bekannt geworden, in den europäischen Gärten ein Zierstrauch von niedrigem Wuchse mit zierlichen glänzenden Blättern und mit frühzeitigen rothen, weithin leuchtenden Blumen, die Zwergmandel, LINNÉ's *Amygdalus nana*. Ein Strauch, der sich leicht durch seine unterirdischen Sprossen vermehrt und ausbreitet, und daher, wie dies bei mehren Gewächsen der Gruppe der Drupaceen der Fall ist, an den Orten, wo er einmal gepflanzt ward, nicht so leicht zu vertilgen ist*) und somit auch leicht als ein Ueberbleibsel früherer Kultur in einem Florengebiete, dem er sonst nicht angehört, angetroffen werden kann. Ob die Zwergmandel der deutschen Flor angehöre, ist zweifelhaft. Bei Frankenhausen in Thüringen, wo sie HORNUNG fand, hält sie der Finder selbst für verwildert (s. REICHENBACH Fl. excurs. p. 647), ebenso soll es in der Nähe von Wien sein, so namentlich bei Purkersdorf, wo SAUTER sie angiebt, und vielleicht auch auf dem nördlich von Wien belegenen Hochleithen, wo sie vom Gärtner MAYER nach DOLLINER's Angabe aufgefunden ward (s. NEILREICH Flora v. Wien S. 632). Nicht minder bleibt es ungewiss, ob sie an den Felsen bei Regensburg, ob in dem Thale der Altmühl bei Beilngries (s. SCHNIZLIN Flora von

---

*) „*Succisis v. ambustis truncis copiosos ubique stolones profert, unde agricolis in novis ruribus invisus frutex, aratus vix enecandus*" sagt PALLAS von ihm in der *Flora Rossica*. Aber auch, setzen wir hinzu, wenn er nicht fortgeschnitten wird und sich selbst überlassen fortwächst, breitet er sich durch Ausläufer nach allen Seiten hin mehr oder weniger aus und giebt dadurch ein leichtes Mittel der Vermehrung an die Hand, dessen man sich lieber bedient als der Aussaat, da der Fruchtansatz in unsern Gärten weder alljährlich geräth, noch überhaupt, wenigstens bei manchen Formen, recht reichlich zu sein pflegt.

Baiern S. 76) sie eine wild gewachsene, einheimische Pflanze sei*). An und für sich liegt nichts Unwahrscheinliches in diesem vereinzelten, gleichsam insularischen Vorkommen einer Pflanze selbst in weiterer Entfernung von ihrem eigentlichen Verbreitungsbezirk, der hier entschieden schon am südöstlichen und östlichen Theile des Leithagebirges gegen den Neusiedler See hin beginnt, in einer Gegend, welche überhaupt schon (s. Neilreich l. c.) den Character der ungarischen Flora an sich trägt. Auch am östlichen Ufer desselben See's zwischen Weiden und Illmicz, an Ackerrändern bei Zorndorf an der Leitha, östlich von Parndorf, wächst der Strauch (s. Neilreich Nachtr. z. Fl. v. Wien S. 54 u. 307) und ist weiterhin gefunden bei Waizen am Berge Nagyszál auf trockenen grasigen Abhängen des Wolfthales, auf dem Schwabenberge bei Ofen, so wie auf steinigem Boden zwischen den Reben bei Budakörs (s. Sadler Fl. Com. Pesth. ed. 2. p. 107), sodann sammelte ihn Dr. Wiersbicki im Banate auf grasigen Sandhügeln bei Grabowecz (nach getrockneten Exemplaren), Baumgarten fand ihn als sehr verbreitete Pflanze in Siebenbürgen (s. dessen Fl. Transsylv. II. p. 30, was auch getrocknete bei Klausenburg von Dr. Andrae gesammelte und mir gütigst mitgetheilte Exemplare bestätigen), ferner Sibthorp an den Abhängen des Balkan (Fl. Graecae prodr.) und bei Agram in Bosnien Noé (nach dessen getrockneten Exemplaren). Weiter nach Osten dehnt sich dieser Bezirk, welchen die Zwergmandel einnimmt, noch bedeutend aus, denn die Russischen Floristen, Pallas wie Ledebour, sagen, dass die Zwergmandel am Dnieper, am Don und an der Wolga in solcher Menge auftrete, dass sie in den Steppen im Frühjahre weithin mit ihren Blumen die Gegenden schmückt und soviel Früchte liefert, dass man die Kerne derselben mit Branntwein übergiesse, um diesem einen vortrefflichen Geschmack zu geben und dass man dieselben auspresst, um das darin reichlich enthaltene, nach bittern Mandeln schmeckende Oel zu gewinnen. Aber noch weiter geht ihre Verbreitung, zum Altaï und über diesen hinweg, südwärts und nordwärts nach verschiedener Richtung. Was aber die Russischen eben genannten Floristen als eine einzige weit verbreitete und unter mancherlei Formen auftretende Form ansahen, erschien Andern als ein Gemenge verschiedenartiger, selbstständiger Species, deren Namen aber bei den botanischen Schriftstellern auf mannigfache Weise vereinigt oder aus einander gehalten werden, weil die ersten Begründer der neu aufgestellten Arten es nicht für nothwendig erachtet hatten ihre Arten ausführlicher und sorgfältiger zu beschreiben, und mit den verwandten sowohl als unter sich genauer zu vergleichen und die Unterscheidungsmerkmale scharf darzulegen; und weil ihre Nachfolger das ihnen Ueberlieferte annahmen oder verwarfen, ohne

*) Wie ich jetzt nachträglich von Hrn. Prof. Schnizlein erfahre ist jene Angabe über das Vorkommen in Baiern von Zuccarini ausgegangen (über d. Vegetations-Gruppen in Baiern). Weder in Fürnrohr's Flora von Regensburg, noch in der von Reuss über den Unterdonau-Kreis ist ein Fundort angegeben. Auch hat Prof. Schnizlein selbst in seiner Schrift über die Vegetations-Verhältnisse der Flussgebiete der Wörnitz u. Altmühl (S. 114) die frühere Angabe als aus einem Irrthum hervorgegangen berichtigt. Hierdurch wird das Vorkommen in Baiern ganz zweifelhaft.

eine allseitige Prüfung der vorhandenen Angaben und Bilder, so wie der lebenden Pflanzen selbst in allen ihren Stadien vorzunehmen.

Bei der Sichtung der im botanischen Garten zu Halle allmählig cultivirten Formen musste versucht werden dieselben mit richtigen Namen zu bezeichnen und deshalb auch die mannigfachen Verknüpfungen zu lösen, durch welche die einzelnen Formen sich verschiedenartig verbunden zeigten. Nur durch das Zurückgehen auf die Quellen und die fortgesetzte Betrachtung der lebenden Formen, nur durch die genaue Prüfung des Werthes oder Unwerthes der überlieferten Abbildungen konnte dies erreicht werden. Wenn ich nun noch nicht zu einem ganz befriedigenden Endresultate gekommen bin, so glaube ich doch, dass die Vorlage meiner Bemühungen Andern, welche mit einem reicheren Material versehen sind, oder sich ein solches leicht verschaffen können, dahin führen kann, einen festen Abschluss zu gewinnen.

Da die Mandeln etwas früher als sie ihre Blätter entwickeln, oder gleichzeitig mit diesen ihre Blumen entfalten, so hat man gewöhnlich sich begnügt diesen jugendlichen Zustand zu betrachten und zu sammeln und sich weniger um die ausgebildeten Blätter, noch weniger um die reifen Früchte gekümmert, deren Steinkerne man gewöhnlich gar nicht oder nur obenhin in Betracht zog. Da mir aber aus andern Abtheilungen der Rosaceen schon bekannt war, dass die Form und die äussere Beschaffenheit der holzigen, die Saamen einschliessenden Wandung oft sehr beachtenswerthe Kennzeichen liefert, während die sie umgebende Fleischhülle deren wenige darbietet, so achtete ich bei den Mandeln sowohl auf die zur Vollkommenheit gelangten Blätter wie Früchte, und fand auch an deren Steinkernen Merkmale, welche mir für die einzelnen Formen characteristisch zu sein schienen. Da sich diese Kennzeichen auch in einigen der Abbildungen wiederfanden, so erschienen sie mir als wichtig genug, um in Verbindung mit andern Verschiedenheiten für die Aufstellung und festere Begründung von Arten zu dienen. Es bedürfen aber diese Untersuchungen noch einer weitern Ausdehnung in dem ganzen Verbreitungsbezirk dieser Gewächse, als ich ihnen geben konnte. Ausserdem aber wird die Aussaat noch zu Hülfe gezogen werden müssen, um ein endliches Urtheil sicher zu begründen.

Wenn ich anhangsweise auch noch einige Worte über die übrigen Mandelarten hinzufüge, so sollen sie nur dazu dienen, die Aufmerksamkeit namentlich der Reisenden auf dieselben hinzulenken, weniger um Einiges zur Vervollständigung des Bekannten beizubringen, vielleicht auch mir neues Material zuzuführen.

Zunächst sollen die in der Abtheilung der Zwergmandeln aufgestellten Arten durchgegangen werden, worauf dann die Bemerkungen über die von mir lebend beobachteten folgen sollen, denen sich endlich, im Anschluss an Spach's Monographie der Gattung Amygdalus in den Annal. d. sc. nat. 2de série XIX. p. 106—125 die übrigen Abtheilungen der Gattung Amygdalus anreihen werden.

I.

Die Arten der Zwergmandeln in ihrer gegenwärtigen Begrenzung.

1. *Amygdalus nana* L.

In der zweiten Ausgabe seiner Species plantarum vom Jahre 1762 citirt LINNÉ drei Abbildungen zu der von ihm sehr kurz durch „foliis basi attenuatis“ diagnosirten Art, als deren Vaterland er „Asia septentrionalis“ angiebt. Das eine Citat betrifft die Abbildung und Beschreibung, welche AMMAN*) nach den von ihm im Fruchtzustande gefundenen Exemplaren gab. Es ist ein ästiger mit Früchten besetzter Strauch, welchen er zwischen den Flüssen Beresowka und Gluboka, 36 Werste unterhalb Ustkamenogorsk auf dem Wege, der nach Semipalatinsk führt, gefunden hatte. Neben dem Fruchtexemplare ist seitwärts der Stein der Frucht und der darin enthaltene Kern noch besonders gezeichnet. Im Texte fügt der Verf. noch hinzu, dass dieser Strauch auch in den Steppen des Reiches Astrachan, hier und dort an den Ufern der Wolga, am Don, in den Ländern der Baschkiren, Kirgisen und Tataren, am Flusse Jaïk, von wo ihm HEINZELMANN denselben mitgebracht habe, in Menge wachse. Diese Abbildung scheint von Einigen für die von LINNÉ gemeinte Pflanze als maassgebend angesehen zu werden, während sie von Andern geradezu für schlecht erklärt wird, und in der That auch nicht, weder in ihren Blattformen, noch in ihren Früchten, mit der seit langen Jahren im bot. Garten zu Halle als *A. nana* kultivirten Art übereinstimmt.

Die zweite citirte Abbildung von MILLER (wahrscheinlich der Gartenpflanze) hatte ich keine Gelegenheit zu sehen. Die dritte aber von PLUKENET ist, trotzdem dass auf dem Titel des Werkes steht „*summa cura depictis*“, wie die meisten der hier gelieferten Bilder, so schlecht und ohne Werth, dass sie füglich mit Stillschweigen übergangen werden kann.

In der von REICHARD besorgten Ausgabe der LINNÉ'ischen Species plantarum hat sich die Zahl der Citate und Abbildungen vermehrt und als Vaterland wird bestimmter die Kalmückei genannt. Diese Angabe ist wohl in Bezug auf die ebenfalls citirte Stelle in PALLAS Reise (I. S. 81) gemacht, indem PALLAS bei seinem Aufenthalte in der Stadt Samara, ungefähr unterm 53° N. Br. am Einflusse der Samara in die Wolga belegen, das Vorkommen der *A. nana* in dortiger Gegend erwähnt. Ein neues für die Verbreitung unserer Pflanze wichtiges Citat ist GMELIN's Flora Sibirica (III. p. 171. n. 2), in welcher es heisst, dass der Strauch vom Jaïk bis nach dem Irtysch in bergigen Gegenden, deren Polhöhe den 54sten Grad nicht erreiche, sehr reichlich wachse. Diese Oertlichkeiten nähern sich den von AMMAN selbst besuchten und liegen weit östlicher als der von PALLAS eben angeführte, welcher Schriftsteller in seiner Russischen Flora (Fl. Ross. p. 18. t. VI) den Verbreitungsbezirk noch weiter

---

*) *Stirp. rar. in imperio Ruth. sponte proven. icones et descript.* p. 144. Tab. XXX.

ausdehnt, denn er sagt: ungefähr vom 51sten Grade N. Br. südwärts wachse die Zwergmandel überall sehr häufig auf hochgelegenen, trockenen Triften (campis), welche sich vom Dnieper und Bog (Hypanis) bis zu dem Uralschen Gebirge erstrecken, von da ab werde sie seltner und verlasse die nördlichen Gegenden, so dass sie am Irtysch kaum den 50sten Grad erreiche, besonders sei sie an den Flüssen Beresofka und Gluboka beobachtet, dann an der Selenga und zwischen dem Okon und Argun, so wie hier und da in den Steppen der Mongolen. Die gegebene Beschreibung und Abbildung stellt von der an der ganzen Wolga und der Uralschen Bergkette gemeinen Zwergmandel, deren Blätter in den Gärten etwas breiter würden, einen Blüthenzweig, so wie einen Zweig mit ausgewachsenen Blättern und jungen Früchten, welche noch ihre Griffel tragen, dar, und ausserdem ist noch die reife Frucht besonders, so wie deren Stein und Kern abgebildet. Diese letzten Figuren sind aber ganz verschieden von den bei Amman abgebildeten, so dass man hierdurch schon auf den Gedanken von zwei Arten geleitet werden muss, welcher Gedanke aber durch desselben Naturforschers weitere Angaben über die in verschiedenen Gegenden gefundenen Formen neue Nahrung erhalten muss. Pallas sagt nämlich, am Irtysch wachse eine Varietät mit schöneren Blumen und grösseren Früchten, am Don habe er sie oft mit 5 Z. langen und 7—8 Lin. breiten Blättern gefunden, die weniger deutlich gesägt seien; von der krimischen Halbinsel habe ihm Sujef dieselbe Art, aber sehr klein, spannenlang, mit kaum gestielten Blättern gebracht, sonst der an der Wolga ähnlich; in der Ukräne wachse sie oft klafterhoch wie in Gärten.

In der neuesten Russischen Flor von Ledebour tritt *A. nana* mit zwei Varietäten auf (Fl. Ross. II. p. 1): *L. vulgaris*, mit einer Menge von Citaten russischer Reisenden und Specialfloristen, dazu die Abbildungen von Amman und Pallas und Gmelin's zweite Species. — *β. latifolia*, schon früher mit dem Synonym: *A. campestris* Bess. in der Flora Altaica aufgestellt und dazu Gmelin's species tertia mit der Frage, ob dies Citat nicht besser bei der folgenden *A. pedunculata* Pall. unterzubringen sei. Wenn wir weder hier noch an vielen andern Orten das Citat der Abbildung einer Frucht von *A. nana* bei Gärtner (Fruct. II. 75. t. 93) erwähnt finden, welche sich von dem Fruchtbilde bei Pallas wesentlich unterscheidet, so sehen wir doch beide Abbildungen dicht neben einander citirt von Mertens und Koch (Röhling's Deutschl. Fl. III. 403) und damit eine Beschreibung, die aber zu wenig genau ist, als dass wir sie mit Bestimmtheit auf eine der Figuren beziehen könnten. Die beiden Verfasser der deutschen Flor hatten kein deutsches Exemplar gesehn, sondern nur ungarische, welche sie zu *A. campestris* Bess. mit weissen Blumen rechnen. Host aber, der die *A. nana* auch nur aus Ungarn aufführt (Fl. Austr. II. 2.), ausserdem aber die noch nicht in Oesterreichs Staaten gefundene *A. campestris*, um sie von jener zu unterscheiden, sagt von der Frucht der *A. nana*, dass sie fast rund sei, was wir an den Früchten aus Siebenbürgen gesehn nicht bestätigen können. Die weitern Angaben über das Vorkommen bis nach Deutsch-

land hinein, worüber wir oben schon Mehreres mitgetheilt haben (wie Reichenbach, Neilreich, Schnizlin, Sadler u. a. m.) enthalten aber keine Nachricht über die Frucht, so dass wir über die Form derselben in diesen Gegenden in gänzlicher Unwissenheit sind.

In den allgemeinen systematischen Werken und monographischen Bearbeitungen, welche die ganze Gattung Amygdalus umfassen, wird *A. nana* gewöhnlich mit einigen Varietäten aufgeführt. In De Candolle's Prodromus (II. 531) ist die Gattung *Amygdalus* von Seringe bearbeitet worden. *A. nana* befindet sich daselbst in der ersten Abtheilung: „calycibus cylindrico campanulatis", mit der sehr wenig genügenden aber weitgreifenden Diagnose: „foliis oblongo-linearibus, basi attenuatis, floribus solitariis". Als Vaterland: die Kalmückei und Odessa. Ausser dem Citat: Linn. Mant.. 396, ist noch als zweifelhaft das Bild von Plukenet angeführt. Varietäten sind drei: *L. vulgaris* DC. mss. mit der Abbildung in Curtis Bot. Mag. und Duhamel Arbr., beide die Gartenpflanze darstellend. — *β. georgica* DC. mss. oder *A. georgica* Desf. aus dem Pariser Garten bekannt geworden. — *γ. campestris* Ser. mss., sich auf die gleichnamige Besser'sche Art beziehend. Die Citate von Amman, Gmelin, Pallas, Gärtner fehlen ganz, von der Frucht ist nicht die Rede.

Spach hat im 19ten Bande der 2ten Serie der Annales des sciences naturelles (i. J. 1843) eine Monographie der Gattung Amygdalus geliefert, und schon früher in den Suites à Buffon (Vol. I. v. J. 1834) über diese Gattung bei der Familie der Drupaceen gehandelt. Die Zwergmandeln bilden in der ersten Reihe, der *Icosandrae*, die zweite Section: *Chamaeamygdalus*, mit *A. nana* L., *campestris* Bess., *georgica* Desf. Bei der ersten wird Pallas Abbildung citirt, aber für schlecht erklärt, Duhamel's für sehr schlecht, die des Botanical Magazine ohne Bemerkung. Varietäten giebt es drei: *β. biserrata, γ. angustifolia, δ. latifolia* (*A. sibirica* Tausch). Die beiden ersten Varietäten befinden sich im Pariser Garten und sind nach dem Zeugnisse der Gärtner aus Samen der Grundform gezogen. Von letzterer beschreibt er die Frucht. Der Stein einem Aprikosensteine sehr ähnlich, aber kleiner. Die ganze Frucht 6—12 Lin. lang, am Grunde fast herzförmig; der Stein schief, am Grunde bald kurz-, bald tief-herzförmig, an der Spitze abgerundet, mit einer excentrischen Stachelspitze, über der Basis auf beiden Seiten deutlich höckerig, Rückennath furchenlos, Oberfläche mit mehr oder weniger tiefen, anastomosirenden kleinen Furchen gravirt (insculptum) und daher mehr oder weniger runzlig (rugulosum). — Diese genaue Fruchtbeschreibung setzt uns in den Stand mit Bestimmtheit zu erkennen, welche Form Spach als *A. nana* vor Augen hatte, macht es auch erklärlich, warum er Pallas Abbildung seiner Frucht schlecht nennen musste, da dessen Bild seiner Frucht nicht entspricht, und warum er *A. sibirica* als breitblättrige Varietät aufnimmt. Wir müssen nach dieser Beschrelbung annehmen, dass in Frankreich eine andere *A. nana* kultivirt werde, als in Deutschland, da es schwer zu glauben ist, dass nur die Pflanze des Pariser Gartens der des Hallischen gleichsam zufällig und vereinzelt

gegenübersteht, sondern es natürlicher erscheint, dass jede dieser Formen in den Gärten ihres Landes verbreitet vorkomme, weil der Pariser Garten in Bezug auf die Verbreitung der Gewächse ein Mittelpunkt ist und weil sowohl SCHKUHR als TAUSCH eine *nana* gehabt zu haben scheinen, die mit der von Halle übereinstimmt. — Die beiden ersten Varietäten SPACH's sind Abänderungen von sehr untergeordneter Natur, da man solche an einem und demselben Busche vereinigt antreffen kann.

In dem von M. J. RÖMER (im Jahre 1847) herausgegebenen dritten Hefte der Synopses monographicae finden sich die *Amygdaleae* als erste Abtheilung der *Rosiflorae*, unter ihnen Amygdalus als dritte Gattung. RÖMER benutzte SPACH's Arbeit sehr fleissig und modelte nur Einiges anders. Aus SPACH's zweiter Reihe „Dodecandrae" wird eine Gattung *Amygdalopsis* gebildet, sonst aber bleiben die Abtheilungen von Amygdalus ebenso, wie sie SPACH aufgestellt hat. So haben wir denn auch hier eine Section Chamaemygdalus, zu welcher, ausser den von SPACH dazu gerechneten Arten; *nana, sibirica, campestris* und *georgica*, noch fraglich *A. pumila* LOUR. und *fruticosa* WENDEROTH kommen. *A. nana* erhält die beiden ersten Varietäten SPACH's, die dritte wird eigene Art, von der Frucht wird nur gesagt, dass sie eine „drupa subrotunda" sei, Synonymen und Vaterland werden abgeschrieben, Neues nicht dazugethan.

2. *Amygdalus campestris* BESSER.

In seiner im Jahre 1820 geschriebenen „Continuatio prima" der erst im J. 1822 herausgegebenen „Enumeratio plantarum Volhiniae, Podoliae etc." hat BESSER diese Art zuerst bekannt gemacht, und als ihr Synonym beigefügt: „A. Besseriana (SCHOTT) Cat. pl. venal. Jos. Held Vindobonae 1818", indem er hinzusetzt: „Exteris botanicis omnino ignota fuit. Affinis valdopere A. nanae, attamen habitu proceriore, foliis latioribus, calycis tubo laciniis vix longiore, petalis albis, stylo ultra ⅓ nudo et forma nucis diversa". Ferner sagt er später in der Continuatio secunda, im October 1821 geschrieben: „Amygdalum campestrem copiosam prope Iszkowce in distr. Cremenec. vidit hortulanus WITZELL". Man muss sich wundern, dass BESSER nicht den Namen, den er gedruckt vorfand, aufrecht erhielt, sondern ihn ohne jegliche Bemerkung verwarf. Man darf vielleicht hieraus schliessen, dass BESSER diesen Strauch aus seinem Garten zu Crzemeniec nach Wien gesendet habe, und dass er dort von SCHOTT mit einem Namen belegt worden sei, welcher seine Herkunft und seinen Entdecker anzeigen sollte, den aber BESSER verwarf, weil er selbst ihm schon einen Namen gegeben hatte, den er nicht aufgeben wollte, und weil der von SCHOTT gegebene, durch keine Diagnose und Beschreibung gesichert, nur in einem Handelscatalog erschienen war. BESSER's Name blieb auch der gebräuchliche, aber die Pflanze selbst wurde wenig gekannt, was wohl HOST veranlasste diese Kulturpflanze in seiner österreichischen Flor (Fl. Austr. II. 2.) mit einer Diagnose und

Beschreibung aufzunehmen, um die Botaniker auf seine specifische Verschiedenheit von A. nana aufmerksam zu machen. In den Diagnosen unterscheidet Host *A. nana* und *campestris*, jene durch „folia lanceolata", diese durch „folia obovata in petiolum angustata", damit die äussersten Formenverschiedenheiten der Blätter scharf bezeichnend, obwohl man diese nicht überall an den Exemplaren finden kann. Wenn man aber die Beschreibungen beider bei Host vergleicht, stellen sich noch andere Unterschiede heraus. *A. campestris* wird höher, ästiger (mithin höher als drei Fuss), die jüngeren Blätter sind lanzettlich, oder lanzettlich-eyförmig, die vollständig entwickelten aber umgekehrt-eyförmig; der Blattstiel ist auch gezähnelt; die Petala sind weiss und „duplo minora, quam praecedentis speciei", umgekehrt-eyförmig, kurz genagelt, (nicht rosenroth, länglich, unterhalb der Mitte verschmälert); die Frucht sei eyförmig (nicht fast rund). Wenn man erwägt, dass die Host'ische *A. nana* in Ungarn wild wächst, dass die Verfasser der deutschen Flor gerade die ungarische aber für A. campestris halten, dass die siebenbürgische Pflanze nach Untersuchung junger Früchte einen langen und nicht einen fast runden Kern hat, so wird man zweifelhaft, ob hier Verwechselungen statt gefunden haben, oder ob in jenen Gegenden beide Arten durch- oder mit einander vorkommen.

Ledebour fand auf seinen Reisen im Altaïgebirge (Fl. Alt. II. 210) *A. nana* häufig am Irtysch und an der Buchtorma, an dieser letztern aber bei dem Bergwerke Mursinsk die Sprossen (surculos) einer Zwergmandel ohne Blüthe und Frucht, welche er für eine Varietät (latifolia) der *A. nana* erklärte und dabei sagt, dass diese breitblättrige Form vielleicht die *A. campestris* Besser's sei, die Seringe mit grossem Rechte zu einer Varietät von *A. nana* mache. Seine var. latifolia sei aber vielleicht die von Gmelin als Prunus etc. Fl. Sibir. III. 172. n. 3. aufgeführte Pflanze und dann eine eigene Art. Später in der Flora Rossica (II. 2.) giebt derselbe Autor die Unterschiede dieser Varietät von der Hauptform an und bemerkt dazu, dass die aus von Besser erhaltenen Saamen der *A. campestris* im botanischen Garten zu Dorpat erzogenen Pflanzen rosenrothe und nicht weisse Blumen gebracht hätten. Später ist *campestris* bald selbstständige Art, bald Varietät von *nana*. Seringe (in DC.'s Prodr.) hat die Stelle, wo der Fundort angegeben wird, übersehn, ist daher wegen des Vaterlandes in Zweifel. Loudon (Encycl. of trees and shrubs S. 262) hat Exemplare in dem Garten der Londoner Gartenbaugesellschaft gesehn, welche aus Saamen des Petersburger Gartens, von Dr. Fischer erhalten, gezogen waren, schweigt aber über die Blüthenfarbe. Spach sah die Pflanze nicht, beschreibt aber den Stein derselben nach Exemplaren, welche er aus dem botanischen Garten zu Wien erhielt, und von welchen man wohl annehmen könnte, dass sie denen der Host'schen *campestris* entsprächen. Als Vaterland nennt Spach Volhynien nach Besser, und Ungarn nach Mertens und Koch, und hält es für wahrscheinlich, dass in den meisten Gegenden, wo *A. nana* wachse, auch *campestris* zu finden sein werde. Die Beschreibung des Steines lautet so: Stein 4 Lin. lang, eyförmig, aber kaum schief, am Grunde etwas herzförmig, an der Spitze abgerundet, mit

einem fast in der Achse liegenden Spitzchen, jede Seite über der Basis bauchig, die Rückennath leicht gerinnelt, die Bauchnath tief gefurcht und daher gleichsam doppelt-gekielt, auf beiden Seiten neben den Kielen eine kleine Rinne, übrigens auf der Oberfläche mit Ausnahme der Basis eben (laevigatum). Er setzt hinzu, durch viel kleinere Frucht und ganz andere Structur des Steines sei *campestris* ausgezeichnet von *nana* unterschieden, und Pallas scheine unter seiner *nana* die Frucht von *campestris* beschrieben zu haben. Nun giebt aber Pallas die Grösse der Frucht gleich einer Haselnuss an, der Stein sei eyförmig, spitz, zusammengedrückt, an den Näthen gefurcht. Diese Beschreibung in Verbindung mit der Abbildung lässt bei mir keinen Zweifel, dass die *nana* von Pallas, welche nach seiner eigenen Aussage an der Wolga bis an den Ural die gemeinste Pflanze ist, keineswegs mit der von Spach beschriebenen *campestris* übereinstimme. Einen nur 4 Lin. langen Stein habe ich selbst nie gesehn. Römer führt *A. campestris* als eigene Art auf, ohne etwas Neues hinzuzubringen, vielmehr noch durch falsches Abschreiben des einen Citats eine Ungenauigkeit hinzufügend.

3. *Amygdalus sibirica* Tausch.

In Ledebour's Flora Rossica wird diese Form gar nicht erwähnt, obwohl der Name schon in No. 31. der Regensburger allg. botan. Zeitung im J. 1834 durch Herrn Professor Tausch gegeben war und getrocknete Exemplare durch denselben in der Dendrotheca Bohemica exsiccata verbreitet waren. Tausch lernte den Strauch, welchen er a. a. O. S. 491 beschreibt, in den Böhmischen Gartenanlagen kennen, und glaubt er sei der von Amman beschriebene, dessen Abbildung er aber als sehr schlecht bezeichnet. Den Namen *sibirica* gab Tausch wohl in Bezug auf dies Synonym, ist aber nicht ganz glücklich gewählt. Die Blätter sind: „obovata basi attenuata", breiter als bei *nana*; die Bracteen lanzettlich, abstehend (nicht eyförmig und anliegend), die Blumenblätter schön roth, aber fast um die Hälfte kleiner als bei *nana*; die Frucht beinahe kreisförmig, nicht zugespitzt wie bei *nana*.

Später, wie es scheint, kommt derselbe Name in den Catalogen des Handelsgärtners Loddiges vor, denn aus diesen schöpft Loudon (im J. 1838) die Kenntniss dieser Art (Arbor. et fruticet. Britann. p. 674), welche er zu *A. nana* stellt, nachdem aber (Encycl. of trees and shrubs London 1842) als eigene Art aufführt mit dem Citate Loddiges bot. Cab. t. 1599, welches Buch ich nicht vergleichen konnte. Tausch sagt, *sibirica* werde 3—4 F. hoch und höher, Loudon giebt ihr in dem ersten Werke 4 F., in dem spätern 6 F. Höhe, seine in der Encyclopädie gegebene Abbildung ist, wie leider häufig in diesem Werke, ganz unbrauchbar. Wahrscheinlich sind die sibirica von Tausch und Loddiges dieselbe Form, obwohl man jetzt aus deutschen Handelsgärten eine sibirica erhält, welche nicht die von Tausch sein kann. Spach kennt *sibirica* nicht, und Römer zieht zu dieser Species Spach's *nana* δ. *latifolia*, ohne sonst etwas aufzuklären.

4. *Amygdalus georgica* Desf.

Eine ebenfalls in Ledebour's Flora Rossica nicht erwähnte Form. Desfontaines sagt von derselben in der Histoire des arbres et arbrisseaux etc. v. J. 1809 (Vol. II. 221) folgendes: „*A. georgica,* foliis lanceolatis basi attenuatis, levissime serratis, floribus polygamis. Géorgie. — und S. 225: „Celui de Géorgie a une si grande ressemblance avec le précédent (l'A. nain), qu'il est assez difficile de l'en distinguer au premier coup d'oeil: il s'élève d'avantage, ses feuilles sont plus lisses, plus légèrement dentées et il a des fleurs polygames. Il fleurit aussi au printemps et passe l'hiver en pleine terre. Nous devons ce joli arbrisseau d'ornement a MM. Olivier et Bruyère. Il est aussi peu répandu dans les jardins. Ses amandes sont très amers et ne sont pas mangeables." Alles was hier gesagt wird, ist von geringer Bedeutung, denn der höhere Wuchs ist nicht näher vergleichend bestimmt oder durch Zahlen ausgedrückt, wenig gezähnte Blätter kommen unter Umständen bei allen Formen vor, und die polygamischen Blumen zeigen sich ebenfalls bei allen, die wir lebend sahen. Die Blumen haben nämlich entweder gar kein Pistill, sind rein männlich, oder ein unvollkommenes, nicht normal ausgebildetes, wodurch sie ebenfalls unfruchtbar bleiben. Das Vaterland Georgien, oder die südlich vom Caucasus zwischen dem schwarzen und kaspischen Meere belegene Gegend, schliesst sich den übrigen Fundorten der Zwergmandeln an. Noch einmal erwähnt Desfontaines diese Art im Catalog der Pflanzen des Pariser Gartens (Cat. plant. h. Paris. 1829. p. 298), wo aber nur der Name mit den frühern Citaten steht.

Spach giebt zweimal eine Beschreibung dieser Pflanze des Pariser Gartens, eine kürzere französische in den Suites à Buffon, eine ausführliche lateinische in der Monographie. In der erstern nennt er die Frucht „drupe ovale cotonneuse"; in der zweiten sagt er, er habe dieselbe nicht gesehen und bis sie gekannt sei, bleibe es ungewiss, ob *georgica* nicht vielleicht zu *campestris* oder *nana* gehöre. Eine *georgica* der Handelsgärtner hat im bot. Garten zu Halle geblüht, aber noch keine Frucht angesetzt.

5. *Amygdalus pumila* Lour.

Mit Ausschluss des Citats der gleichnamigen Linné'ischen Pflanze wird die Pflanze Loureiro's von Römer auch zu den Zwergmandeln gerechnet. Loureiro sagt von der Frucht, sie sei kleiner als ein Pfirsich, an Gestalt aber ähnlich, von saurem Geschmack. Einmal geht wohl hieraus hervor, dass diese Frucht ein saftiges Fleisch gehabt habe, welches den Zwergmandeln fehlt, dann aber ist es sehr die Frage, ob Loureiro die Frucht selbst gesehn habe, da seine *A. pumila* ein gefüllt blühendes Bäumchen ist, also wahrscheinlich keine Früchte ausbildet, ferner überdies nicht häufig sei und vermuthlich von den Chinesen eingeführt wurde. Auf so unsichere Grundlagen hin eine Art aufzustellen, scheint etwas gewagt, und daher besser dieselbe bis auf bessere Gelegenheit auf sich beruhen zu lassen. *Amygdalus pumila* L. ist nach

Spach's Meinung *Cerasus* (*Prunus*) *Chinensis* Pers., nach unserer Ansicht (s. Linn. XXV. 223) die gefüllte Form von *Prunus* (*Cerasus*) *Japonica* Thbg.

6. *Amygdalus fruticosa* Wender.

Diese rücksichtlich ihrer Früchte noch unbekannte Art rechnet M. J. Römer ebenfalls zu den Zwergmandeln. Die erste Nachricht von derselben fanden wir in den Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, 2ter Band (Kassel, 1831), S. 252, wo Wenderoth sagt, dass er derselben (A. fructicosa heisst sie wohl durch einen Druckfehler) verschiedentlich — in der Flora und anderwärts — vor vielen Jahren bereits Erwähnung gethan und vielfältig aus dem bot. Garten zu Marburg mitgetheilt habe, worauf er folgende Beschreibung liefert: „Es ist ein Strauch mit kriechender Wurzel von 6—8 Fuss Höhe. Die Rinde des Stammes ist mit braungrauer, ins Aschgraue übergehender, die Zweige mit silbergrauer Oberhaut bedeckt. Blätter oblong, spitz, am Grunde verdünnt, auf beiden Seiten glatt, am Rande stumpf, fast knorpelig gezahnt. Blüht früher als Am. nana und pumila zugleich mit dem Ausbruch der Blätter. Die Blüthen sind grösser, nicht so lebhaft roth; Blumenblätter breiter. Früchte brachte sie leider bis jetzt noch nicht."

Sodann erwähnt sie Wenderoth in seinen Analecten kritischer Bemerkungen unter No. III. im J. 1853, indem er nur die eben angeführte Stelle, so wie M. J. Römer's Synops. monogr. fasc. III. p. 14 citirt, mit folgenden Worten: „Leider ist das Vaterland dieser ausgezeichneten Mandelart immer noch unbekannt, es dürfte indessen wohl das südöstliche Europa sein. Früchte brachte sie bei uns in den vielen Jahren ihrer Kultur noch ebensowenig, wie ihre nächst verwandten Am. pumila und nana, während A. campestris Bess., eine dieser letztern so nahe stehende Art, dass man sie wohl gar für einerlei mit derselben gehalten hat, deren jährlich reichlich liefert." Es scheint hiernach nicht, dass die Pflanze schon früher als in den Marburger Schriften bekannt gemacht und dass sie von Niemand weiter beachtet worden sei. Wiewohl wir von unserem verehrten Collegen mit getrockneten Exemplaren der Marburger Gartenpflanze beschenkt wurden, so wagen wir doch nicht nach diesen allein ein Urtheil über sie zu fällen, sondern müssen abwarten, bis sie einmal in einem Garten Frucht ansetze, oder diese aus ihrem Vaterlande bekannt werde.

7. *Amygdalus humilis* Edgw.

Wenn Walpers im 1. Bande der Annales, nur weil Edgeworth (Linn. Transact. XX. p. 44. n. 52) seine Pflanze mit A. nana vergleicht, sie zu der Abtheilung Chamaemygdalus rechnet, so erscheint dies sehr wenig gerechtfertigt, denn der kahle Fruchtknoten entfernt diesen Strauch, von dem wir gar wenig wissen, dessen Blüthenfarbe und Frucht ganz unbekannt blieben,

schon von allen Zwergmandeln so sehr, dass wir es nicht wagen können, ihn diesen anzureihen, obwohl wir ihn der Vollständigkeit wegen erwähnen mussten.

Aus dieser ausführlichen Darlegung des jetzt bestehenden Zustandes unserer Kenntniss der Zwergmandeln wird man ersehen, dass es noch mancher Beobachtung derselben bedürfen wird, um zu einem festen Endresultate zu gelangen. Um etwas zur Förderung unserer Kenntniss in dieser Hinsicht beizutragen, will ich zuvörderst die allen Zwergmandeln zukommenden Verhältnisse besprechen, und dann über die im Garten von mir beobachteten besonders reden.

II. Die Zwergmandeln im Allgemeinen.

Alle Zwergmandel-Formen kriechen unter der Erde, aber in etwas verschiedenem Grade. Die jungen Schosse, welche sich alljährlich an diesen Wurzeln erheben, haben stets ansehnlichere, grössere, häufig auch etwas anders gestaltete Blätter, so dass sich ein bedeutender Unterschied zwischen den Blättern dieser einfachen, unverästelten und doch schon früh, gewöhnlich im zweiten Jahre blühenden Triebe und denen der ältern Aeste der mehrjährigen Stämme herausstellt. Diese letzten Blätter werden oft so klein und schmal, dass sie mit jenen der jungen Triebe verglichen zuweilen gar nicht derselben Pflanze anzugehören scheinen. Die Zahl der Blumen, welche nebeneinander vorkommen, ist bei allen Arten variabel und ebensowenig ist es beständig, ob sie in Begleitung eines Blatttriebes erscheinen oder nicht. Nicht minder ist die Grösse der Blume etwas veränderlich, man muss daher bei Vergleichungen nicht einzelne Blumen oder wenige, sondern eine grössere Zahl in Vergleich ziehn. Alle Formen haben eine grössere oder geringere Neigung ihrer Pistille gar nicht, oder nur unvollständig auszubilden und dies variirt in den einzelnen Jahren. Davon hängt denn auch, so wie von dem verschiedenen Einfluss der Witterungsverhältnisse, der Fruchtansatz ab, der bei einigen Formen fast nie ausbleibt, bei andern nur in einzelnen Jahren sich zeigt. Natürlich hat die bei uns sehr unbeständige Frühjahrswitterung einen grossen Einfluss auf die Fruchtbildung bei diesen so früh blühenden Sträuchern, bei denen aber auch die Beschaffenheit und Lage des Bodens nicht minder einwirken mag, da sie in ihrem wilden Zustande offene, sonnige, trockene Abhänge am meisten zu lieben scheinen. Bei uns reifen die Früchte aller Formen ziemlich gleichzeitig im September oder October, also viel später als in ihrer Heimath, wo eine wärmere und beständigere Sommertemperatur die Reife beschleunigen muss. Die volle Reife zeigt sich, indem die dünne Fleischschaale an dem einen grösseren Bogen beschreibenden Rande der Länge nach eine Spalte bekommt, und nun durch Vertrocknen mehr und mehr den

Stein hervortreten lässt*), der aber, in seiner Form der der reifen Frucht entsprechend, doch nur selten aus der aufklaffenden Schaale herausfällt, eher mit ihr abfällt oder vertrocknend meist sitzen bleibt. Abgesehen davon, dass die Grösse der ganzen Frucht, so wie ihres Steines bei einer und derselben Art einigen Schwankungen unterworfen ist, so zeigen doch die Früchte und weit mehr die Steine derselben auffallende Verschiedenheiten in ihrer Form, Berandung und Sculptur der Flächen, so dass man davon Charactere zur Unterscheidung der Arten hernehmen kann, so gut wie man dies auch in andern Abtheilungen dieser Gattung gethan hat, während man bei den Formen, welche die gemeine Mandel zusammensetzen, ähnliche und zum Theil noch stärkere Verschiedenheiten für weniger wichtig gehalten hat, indem man diese Formen nur für Abänderungen, durch langjährige Kultur hervorgerufen, ansehen will, ohne dass unseres Wissens irgendwo sichere directe Beweise für eine solche Veränderlichkeit gegeben wären, welche gleichwohl in dem Vorkommen der Blausäure stattfinden soll und zwar so, dass bittere und süsse Mandeln auf demselben Baume vorkommen, oder bittere Mandeln ausgesäet süsse und umgekehrt, erzeugen sollen. Bei den Zwergmandeln, welche, soweit wir sie kennen, bitterliche Kerne haben, wurden nie ganz süsse wahrgenommen, wohl aber in den verschiedenen Jahren ein etwas verschiedener Grad der Bitterkeit. Die rothe Blumenfarbe ist die herrschende bei den Zwergmandeln, und nur bei einer Art kommen weisse Blumen vor. Wenn es aber wahr ist, was Ledebour behauptet, dass diese weisse Farbe durch die Aussaat in die rothe umgewandelt wird, so ist es doch merkwürdig, dass keiner der Beobachter, welche die Zwergmandeln oft in so ungeheurer Menge gesehen haben, jemals eine weissblühende gesehn hat, und von der rothblühenden Pfirsich trotz ihrer uralten Kultur erst die neuere Gartenkunst eine weissblühende Form (s. Bot. Mag. t. 1586) erzielte, die man früher, nach allem, was ich vergleichen konnte, nicht gekannt hat. Bei dieser weissblühenden Pfirsich fehlt denn auch die rothe Färbung an den Zweigen, und selbst die Frucht, welche nicht besonders sein soll, ist ganz grün abgebildet; dabei ist auch noch die Rede von einer weissen Nectarinia. Es dürfte daher wohl durch weitere Versuche zu bestätigen sein, ob die weissblühende *A. campestris* Bess. durch die Aussaat in der That rothe Blumen erhält, und ob die rothblühenden Zwergmandeln durch die Cultur in weissblühende umgewandelt werden können.

*) Es wird bei der Mandel entweder gar nicht von dem Aufspringen der Fruchtschaale gesprochen oder dasselbe als ein unregelmässiges bezeichnet. Gaertner hat das Verhältniss ganz richtig angegeben und ich habe dasselbe bei allen Mandelfrüchten ganz gleichartig gesehn. Bei einer Mandel, welche wir als A. communis erhielten, welche aber vielleicht A. Persico-Amygdala Dalech sein möchte, sieht man nicht selten die von einander klaffenden Ränder der Fruchtschaale, welche hier in der Mitte bis gegen 4 Lin. dick ist, noch durch Stränge oder Fäden von Gummi unter sich oder mit dem Steine verbunden, welches Gummi reichlich in ihnen vorhanden, nicht selten auch äusserlich austritt. Nimmt man die Früchte der Mandeln früher ab, als sie ihre volle Reife erlangt haben, so trocknet das Fleisch an den Stein und ein Aufspringen findet nicht statt. Dagegen reisst bei der in Rede stehenden Form, was bei den dünnschaaligen nicht stattfindet, nachdem die Längsspalte sich geöffnet hat, die Schaale noch vom Grunde durch zwei in der Mitte der Klappen liegende Risse mehr oder weniger ein, oder es zeigen sich daselbst auch wohl mehrere kleine Risse; dann fällt die Schaale mit dem Stein, mit Hinterlassung des kurzen Stieles, ab, oder der Stein löst sich ganz aus der Schaale.

III. Die Zwergmandeln in ihren einzelnen Arten nach eigenen Beobachtungen.

Wenn wir, vorzugsweise auf die im botanischen Garten zu Halle bis jetzt cultivirten Formen der Zwergmandeln uns stützend, es versuchen, die Arten derselben sicherer zu umgrenzen, so hoffen wir, dass uns dadurch noch weiterhin Material zufliessen werde, welches uns selbst eine Kritik dieser unserer Arbeit ermöglichen wird, oder dass andere Botaniker und namentlich die Russischen Floristen dadurch aufmerksam gemacht werden und die Fruchtbildung bei den Zwergmandeln einer genauen Untersuchung unterziehen werden. Wir haben es nöthig erachtet die alten Namen zu verlassen und dafür neue zu wählen, welche nach den Männern gegeben wurden, die zuerst ein deutliches Bild der Frucht und namentlich ihres Steines gegeben haben. Wir haben übrigens nur noch zu bemerken, dass die Blätter-Maasse nur an vollkommen ausgebildeten Blättern genommen wurden, die der Blumen an eben vollständig entfalteten, und dass die Beschreibung der Frucht nur, so weit es möglich war, von der reifen entworfen ist. Doch glauben wir, dass zur Erkenntniss der Steinbildung nicht die volle Reife nöthig ist, da der Stein, sobald er nur seine harte Schaale ausgebildet hat, die ihm eigenthümliche Form erkennen lässt.

1. *Amygdalus Pallasiana.*

Amygdalus nana Pall. Fl. Ross. Tab. VI. (descriptio p. 12, excl. formis plur.), Schkuhr Handb. II. tab. CXXX. 1. p. 21, Bot. Mag. t. 161.

Descriptio fruticis per quinquaginta annos et ultra in horto botanico Halensi culti. — Frutex 2—3½ ped. altus, parcius stolones proferens, cujus caulis dimidii pollicis crassitiem vix unquam attingit, cortice tectus laete griseo, humefecto magis brunneo, lenticellis transverse ovalibus prominulis paululum pallidioribus irregulariter adspersus, ramis junioribus foliiferis fuscescentibus epidermide grisea dein secedente. Folia ramorum vetustioris plantae haud evolutorum angusta fere lineari-lanceolata, longe sensimque in partem petiolarem canaliculatam decurrentia, apice acutiuscula, mucronata, 1—1½ poll. longa, 2—6 lin. lata, margine simpliciter argute serrata, serraturis acutis, saepius leviter extrorsum versis et apiculo glanduloso, dein fuscescente saepiusque deciduo vel obliterante terminatis, in inferiore attenuata et petiolari parte omnino deficientibus. Folia ramorum evolutorum ex vetustiore ligno prorumpentium majora 2½—3¼ poll. longa, 7—10 lin. lata, in prole radicali rarius maxima, 5—5½ poll. longa, 17—20 lin. lata, tunc et magis ovalia minusque longe ad basin attenuata, sed in eodem ramo radicali simplici, ubi inferne maxima illa sunt folia, superne quoque minora supra descripta ramorum vetustiorum licet rarius conspiciuntur. Latissimus folii diameter transversalis duas tertias longitudinis ejus aequat partes. Calycis purpurascentis 5 lin. longi

laciniae 1¾ lin. sunt longae. Petala rosea 6—7 lin. longa, ad 3 usque lineas lata reperiuntur. Stamina longiora 5 lin. longa, antheris suis petalorum medium vix superant. Pistillum calycem circiter aequans, ex laciniis ejus dein extus flexis longius prominere videtur; ovarium villis magis erectis tegitur et styli dimidia inferior pars patentibus. Drupa 10—12 lin. longa, fere semper 7 lin. lata, 5 lin. crassa, inaequilatere-ovata, utrinque acuta, margine altero convexiore et juxta basin acutam leviter emarginato, altero rectiore. Putamen ejusdem fere formae (illi Pruni domesticae simile cfr. Gärtn. d. sem. II. l. 93. f. 2), oblique ovoïdecum, compressum, acutum, basi oblique et obtuse acuminatum et emarginatum, acumine obtuso leviter curvulo ex rectiore sutura continuo et juxta se in latere marginis convexioris foveam habente parvam quae vasorum fasciculum recipiebat, qui in suturam (s. marginem) convexiorem et per aciem obtusam massa grumosa fere clausus excurrit, in utroque suturae latere rugulae nonnullae plus minus inter se sulcis tenuissimis distinctae v. confluentes atque a facie convexa sulco deplanoto sejunctae limbum elevatum efficiunt, dum altera sutura levi tantum impressione a faciebus separatur, quae sub medio magis convexae rugulis et rimulis obsoletissimis ad basin et marginem latiorem interdum paullo evidentioribus obiter instructae fere laeves sunt.

Was der bot. Garten aus Handelsgärten unter dem Namen *A. Sibirica* erhielt, stimmt ganz, auch rücksichtlich der Frucht und des Steines derselben, mit der vorstehend beschriebenen Pflanze überein. Wir fügen noch die Maassverhältnisse der Blumentheile dieses Strauches hinzu, aus welchen man auch ersehen kann, dass sie, in verschiedenen Jahren aufgeschrieben, kleinen Schwankungen unterworfen sind.

Calycis tubus 3 lin. longus, laciniae ejus 1½ lin. longae. Petala 4—6 lin. longa, 2½ lin. lata. Stamina longiora 3½ lin. longa. Pistillum calycem aequans et stamina media. Stylus 4½ lin. longus spatio 1½—2 linearum nudus, ceterum pilis patentibus albis dense obsitus.

Vergleichen wir mit diesen Beschreibungen die von Pallas gegebene und dessen Abbildung, so scheint eine grosse Uebereinstimmung zu herrschen, wenn gleich die Basalspitze des Steines etwas weniger vorgezogen abgebildet ist, als sich solche an unsern Gartenexemplaren sehr beständig zeigt. Doch mag dies Schuld des Zeichners sein, der, wie dies überhaupt die Pallas'ischen Abbildungen darthun, kein genauer Pflanzenmaler war, sondern nur im Ganzen die Gewächse erkennbar darstellte. Ist aber unsere Gartenpflanze, wie wir keinen Augenblick bezweifeln, die Pflanze von Pallas, so wächst sie im Gebiete der Wolga und deren Nebenflüssen, da Pallas ausdrücklich sagt, dass er diese beschrieben und abgebildet habe.

Viel genauer passt aber zu unserer Pflanze diejenige, welche der genaue Schkuhr aus dem botanischen Garten zu Wittenberg in seinem botanischen Handbuche Tab. CXXXI. abbildet. Der zweite Band dieses Werkes, in welchen sie auch S. 21 beschrieben ist, erschien

im J. 1796, so dass also auch damals, vor 60 Jahren, in Wittenberg diese Zwergmandel für A. nana L. gehalten wurde. Man kann nun wohl glauben, dass die in den deutschen Gärten seit längerer Zeit kultivirte Zwergmandel überall diese selbe war, da auch Tausch, indem er seine A. Sibirica von nana unterscheidet, letzterer eine spitze Frucht zuschreibt, da ferner Exemplare vor längerer Zeit aus dem Berliner Garten eingelegt, in ihrer Blattform übereinstimmen, und da auch schon 1799 A. nana im botanischen Garten zu Halle angeführt wird (s. Sprengel d. bot. Garten d. Univ. z. Halle p. 7), welche sich 1833 als einzige Zwergmandelart im Garten noch vorfand und bis jetzt erhalten hat. Nicht minder scheint die Abbildung im Bot. Mag. t. 161 hierher zu gehören, da neben dem blühenden Zweige ein ausgewachsenes Blatt dargestellt ist, welches keine Verschiedenheit zeigt. Dagegen ist Gärtner's A. nana eine ganz andere Art, und ebenso Spach's, und es ist somit der Trivialname nana auf verschiedene Formen angewendet, bei deren Trennung derselbe aufgegeben werden muss. Ich habe daher dieser Art den Namen A. Pallasiana zu geben keinen Anstand genommen, da Pallas der erste ist, welcher sie deutlich abbildet und beschreibt.

Was wir als *Amygdalus Georgica*, oder wie sie auch wohl in den Gärten heisst: *A. Georgii*, kultiviren, zeichnet sich durch etwas geringere Grösse der ganzen Pflanze und der Blätter aus. Vielleicht lässt sich darauf die Form beziehen, welche Pallas aus der taurischen Halbinsel von Sujef gesammelt erhielt und von welcher er sagt, sie sei sehr klein, spannenlang, mit kaum gestielten Blättern, sonst der von der Wolga ähnlich. Aus der nachfolgenden Beschreibung unserer Gartenpflanze wird sich die Geringfügigkeit der Verschiedenheiten ergeben, welche jedoch, wenn erst die Frucht bekannt geworden sein wird, durch diese möglicher Weise eine Verstärkung erhalten können.

Frutex $1\frac{1}{2}$ pedalis, parce stolonifer, ramis vetustioribus cinnamomeis, junioribus fuscis, lenticellis parvis, parcis. Folia simili modo variabilia ut in nana supra descripta, pollicaria, sesquipollicaria et bipollicaria, 2—3—4 lin. lata in ramo annotino fasciculata, in cujus innovatione 3-pollicaria, 7—9 lin. lata folia prodierunt. Stolonum folia $2\frac{1}{2}$—$3\frac{1}{4}$ poll. longa, 9—11 lin. sunt lata. Ceterum omnibus foliis eadem forma, lanceolata scilicet, nunc in ellipticam se extendens; nunc fere ad linearem accedens; omnibus eadem serratura nec vix brevior petiolus. Flores vix minores at pallidiores. Calycis tubus 3 lin. longus, limbo $1\frac{1}{2}$—$1\frac{3}{4}$ lin. metiente. Petala diluta rosea, 5—6 lin. longa, lineasque duas lata, interdum et paullo latiora. Pistillum nunc stamina media aequans, nunc minoribus brevius; stylus ad $\frac{2}{3}$ longitudinis pilis fere aequilongis patentibus obsessus, ceterum nudus. Fructus nondum perfecit.

Wenn man mit diesem Strauche, den die geringere Grösse, die schmalern seitlich aus dem alten Holze hervortretenden Blätter und die blassern Blumen ein von der A. nana etwas verschiedenes Ansehn gewähren, mit dem vergleicht, was Desfontaines und Spach von ihrer A. Georgica angeben, so muss man zweifeln, ob die Bezeichnung der Handelsgärtner eine

richtige sei, denn die unsrige ist weder grösser im Wuchse als nana, unter welcher freilich eine andere Form von jenen Autoren verstanden wird, noch hat sie weniger gesägte Blätter, wie Desfontaines verlangt, noch grössere Blätter und Blumenblätter, wie Spach angiebt, und nur der am obersten Drittheil nackte Griffel würde übereinstimmen.

2. *Amygdalus Besseriana* Schott.

Amygdalus campestris Besser nec aliorum auctorum.

Descriptio plantae nostrae hortensis. — Frutex 4—5 pedalis, valde stolonifer, cortice fusco, sensim canescente et lenticellis copiosis, transverse ovalibus rotundatisve, pallidis, valde prominentibus, jam in junioribus et hornotinis ramis satis conspicuis exasperato. Folia iis praecedentis speciei similia quidem, sed rarius lanceolata, plerumque elliptico-lanceolata et obovato-lanceolata, immo obovata, basi cuneata, apice nunc breviter, nunc brevissime et fere mucroniformi-acutata, margine validius serrata s. fere dentata, serraturis infimis inter se magis remotis, una alterave earum magis prominente, omnibus apiculo subtriangulari glanduloso lutescente dein fuscescente, tandem saepius deciduo terminatis. Vetustiori in frutice alia invenies folia $2^1/_4$ p. longa, 6 lin. lata, alia $2^1/_8$ p. longa, 11 lin. lata, alia $1^1/_2$—2 p. longa, 7—8 lin. lata, in nova prole habebis majora et latiora $1^1/_2$—$3^1/_2$ p. longa, 9—16 lin. lata. Quas dimensiones foliorum si cum illis *A. nanae* comparas, huic *campestri* folia non solum sunt breviora sed etiam latiora, quod magis adhuc in statu vivo, si totum adspicis fruticem elucet. Calyces 4—5 lin. longi et basi $1^1/_2$ lin. lati. Petala alba, 5—6 lin. longa, 2—$2^1/_2$ lin. lata. Stamina longiora 3 lin. longa. Stylus ad 7 usque lineas longus, calycem et stamina breviora superans, apice per spatium 2—$2^1/_2$ linearum nudus, ceterum pilis patentibus sursum leviter decrescentibus est tectus. Drupa late ovato-subrotunda, compressa, diametro tam longitudinali quam transversali inter suturas 8-lineari, crassitie circiter 6-lineari, viridis, carne exsucca, minime crassa. Putamen simile at paullo minus, basi vix emarginatum et foveola instructum, quae margine et sulcis abhinc sed haud longe in latera decurrentibus cingitur et pro recipiendis vasorum fasciculis inserviebat; apice mucronulatum, margine altero suturali paullulum convexiore, plus minus conspicue tricarinato, limbo latiore, alterius sulco angusto filiformi percursi limbo angusto; facie utraque valde gibba, rugulis sulcisque brevibus superficialibus irregulari modo leviter insculpta laevi.

Dass wir dieser Art den ihr zuerst gegebenen Namen von Schott wiedergeben, geschieht theils, um dem Rechte der Priorität zu genügen, theils weil er den Namen des ersten Entdeckers an diese Species knüpft, theils endlich weil dieser Trivialname mit den andern von uns bei den Zwergmandeln einzuführenden im Einklange steht. Dass aber diese Pflanze die ächte A. campestris Besser's sei, halten wir durch dessen eigene Angabe, dass sie höher als A. nana werde, breitere Blätter und weisse Petala habe, ferner einen über ein Drittheil

seiner Länge nackten Griffel und eine anders gestaltete Frucht besitze, für vollständig gesichert. Dagegen lassen die Angaben Host's über seine ebenfalls weiss blühende campestris einigen Zweifel zu, da er ihr eine eyförmige und nicht fast runde Frucht zuschreibt, während gerade unsere Pflanze eine rundere Frucht hat als A. nana. Wenn Host sonst noch bei campestris einen gezähnelten Blattstiel und nur halb so grosse Petala hervorhebt, so liesse sich das Erstere wohl dadurch erklären, dass einzelne Sägezähne stärker hervortretend sich oft mehr herabziehn, und das Letztere dadurch, dass gerade in Ungarn eine grossblumige Form der *A. nana* vorkommt, welche ihm zunächst bekannt gewesen sein muss, die aber rücksichtlich ihrer Frucht und ihres Steines in derselben vielleicht nicht ganz mit der von der Wolga übereinkommt.

Spach beschreibt, wie oben schon angegeben ist, den Stein der *A. campestris* nach einem aus dem botanischen Garten zu Wien erhaltenen Exemplar, giebt aber die Grösse desselben nur zu 4 Linien an. Abgesehen von der geringen Grösse würde sich die übrige Beschreibung, welcher freilich eine etwas andere Auffassung zu Grunde liegt, wohl mit der unsrigen vereinigen lassen, aber zur grösseren Sicherheit würde doch eine Vergleichung beider Formen nothwendig werden, da es doch möglich sein könnte, dass auch eine andere weissblühende Form, von der wir freilich sonst keine Spur finden, vorhanden wäre.

3. *Amygdalus Gaertneriana.*

Amygdalus nana Gärtn. d. fruct. et sem. plant. II. p. 75. t. 93. f. 3.

Diese durch ihre reichlichen, lebhafter gefärbten, auch etwas grösseren Blumen, so wie durch breitere Blätter und reichlichen Fruchtansatz sich im Garten auszeichnende Form wage ich nicht mit dem Namen *sibirica* Tausch zu belegen, da dieser um die Hälfte kleinere Blumen als nana zugeschrieben werden. Dagegen könnte sie vielleicht der von Pallas am Irtysch gefundenen, durch flores speciosiores und drupas majores ausgezeichneten Form angehören, wenn anders dieselbe nicht mit der von Ledebour am Altai gefundenen Zwergmandel zusammenfällt, von welcher ein Paar Früchte, durch die Güte des Hrn. Prof. v. Bunge in Dorpat erhalten, an ihrem Stein Verschiedenheiten zeigen, welche eine eigene Species andeuten können. Die von Gärtner gegebene Abbildung passt auf unsere Pflanze, und es ist nur zu bedauern, dass er nicht angiebt, woher er seine Früchte erhalten habe. Auch die Frucht, welche Spach bei *A. nana* beschreibt, scheint von der, welche wir jetzt von unserer Gartenpflanze, die wir früher für *A. campestris* gehalten und ausgetheilt haben, beschreiben wollen, nicht verschieden zu sein.

Frutex 3½ pedalis, valde stolonifer, cortice fusco dein cinerascente, lenticellis quam in *Am. nana* crebrioribus et eodem fere modo ac in *Besseriana* copiosis, sed haud ita prominentibus tecto. Folia angustius latiusve ovalia, in petiolum cuneato-decurrentia, apice obtu-

sata, nunc apiculo brevi terminata et hinc interdum acutiuscula, nunc acuta; margine acute et inaequaliter dentato-serrata, serraturis apicem versus densius dispositis, in inferiore margine remotioribus; dein in petiolari parte (quae, sicut lamina sensim vel properius angustatur, variae longitudinis est) deficientibus et inferiorum earum nonnullis saepius majoribus magisque prosilientibus (una alterave in superiore quoque petiolari parte occurrente), omnibus in primo evolutionis statu glandula minuta secernente dein exsiccante et rarius apiculi fusci ad instar in foliis adultis persistente terminatis. Fruticis adultioris folia cum petiolo 2—2½ poll. longa, 6—9 lin. lata (his paululum minora ad basin ramulorum reperiuntur; in caulibus propullulantibus, adhuc simplicibus, majora, 2½—3 poll. longa, 10—12 lin. lata, rarius maxima, 3—4 poll. et ultra longa, 18—22 lin. lata; omnia laete viridia, subtus glaucescentia, autumno halitu purpurascente, quem in reliquis speciebus vix observavimus, ex parte tincta. Flores plerumque densius dispositi, majores, speciosiores. Calyx lutescens basi viridis, paululum latior quam in ceteris, 5 lin. longus, laciniis 1½ lin. metientibus. Petala 6—8 lin. longa, 2½—3½ lin. lata. Stamina majora 4 lin. longa. Pistillum circiter 8 lin. altum, stamina majora aliquantulum superans; styli circiter 6½ lin. longi parte supera saltem dimidia nuda, infera pilis patentibus superne decrescentibus tecta, ovarium adpresse puberulum. Drupa subrotunda compressa, lateribus ventricoso-convexis, diametro longitudinali et transversali inter suturas subaequali, inter 8—11 lin. vario, inter valvulas 7—9 lin. crassa, ex basi, cui pedunculus brevissimus in fovea compresso-infundibulari insidet, usque ad mucronem medium terminalem minutum crassum sulcus profundior in ea qua dehiscit sutura decurrit, obsoletus in altera, apicem versus paululum magis conspicuus; extus lutescit, interdum cum rubore tincta et pube densa adpressa tecta est. Caro solida duriuscula lutescens, in medio interdum ad 2½ lin. crassa, saporis aciduli et austeri amaricantis leviterque hydrocyanici. Putamen vix leviter obliquum, ovato-subrotundum, basi emarginatum, apice breviter acutatum, facie utraque, inprimis in inferiore parte, turgide convexa. A fovea basali pedunculi vasa recipiente ad apicem adscendit margo alter obtusior et medio sulco minuto, apicem versus saepius magis distincto percursus, alterque seminifer carinato-acutatus utrinque sulco et adjacente carinula laterali obtusa comitatus, sulcis his et carinulis vario modo nunc clarius nunc obscurius conspicuis. Utraque facies fere laevis, lineolis varie flexis et punctis leviter impressis rugisque paullo profundioribus obiter insculpta.

Da diese Form der vorhergehenden durch ihre Frucht und die Gestalt ihrer Blätter so nahe steht, könnte man glauben, dass sie als Varietäten mit einander vereinigt werden müssten, und Ledebour's Erfahrung, dass durch Aussaat die weisse Farbe sich verloren habe, würde dabei von Gewicht sein. Aber die rothe Blüthenfarbe scheint bei den Drupaceen so leicht nicht in die weisse umzuschlagen, denn trotz einer langen Kultur scheint man bei der Zwerg-

mandel noch nie eine weissblühende Form erzogen zu haben, und bei der wahren Pfirsich*), die doch seit uralten Zeiten kultivirt wird, hat man erst in neuerer Zeit eine weissblühende Abänderung in den Gärten erhalten. Dann ist die weissblühende Zwergmandel höher von Wuchs, aber von gleich starkem Wurzelspross-Vermögen, sie hat ferner kleinere Blumen mit schmaleren Petalen und engeren Kelchen, einen länger behaarten Griffel, und kleinere, gewiss weniger dicke Früchte, so dass eine ganze Anzahl kleiner Kennzeichen die beiden Arten, welche in ihrer Blattform schwer unterschieden werden dürften, zu trennen scheinen.

Ob Amman's oft citirtes Bild zu dieser *A. Gaertneriana* gehöre, möchten wir in Bezug auf die Blätter und selbst in Bezug auf die Frucht verneinen, denn es ist wohl zu bedenken, dass der abgebildete Zweig ein Fruchtexemplar ist, also ausgebildete Blätter trägt, und dass Amman das Blatt des Strauches durch „Persicae folio" bezeichnet, was nicht gut möglich gewesen wäre, wenn er die Pflanze, welche wir meinen, gehabt hätte. Die Abbildung der Frucht von *A. nana* bei Gärtner stimmt dagegen genau mit der unserer Pflanze, nur ist das Fleisch etwas dünn gezeichnet, was wohl darin, dass er die Frucht getrocknet erhielt, seinen Grund haben kann. Leider hat Gaertner nicht angegeben, woher er die Früchte erhielt, was er bei einem so verbreiteten Strauche wohl für überflüssig gehalten haben mag.

Was Tausch in der Beschreibung seiner *A. sibirica* von den Blättern derselben sagt, würde ebenso wie das Wenige, was er von der Frucht mittheilt, wohl mit unserer Pflanze übereinkommen, aber Anderes weicht so sehr ab, dass wir nicht die Ueberzeugung gewinnen konnten, er habe unsere Pflanze vor Augen gehabt. Tausch's A. sibirica ist 3—4mal höher als nana, muss also einen Busch von mindestens 6—8 Fuss Höhe bilden, sodann sollen die Blumenblätter beinahe um die Hälfte kürzer sein als bei nana; dies gäbe also, da die Petala der letztern wenigstens 6 Linien messen, nur eine Länge von höchstens 4 Linien, und damit so wenig ansehnliche Blumen, dass Tausch sich nicht veranlasst finden konnte ihn einen wahren Zierstrauch des Frühlings zu nennen. Die andern Abweichungen betreffen aber Charactere, die bei den Mandeln nirgends beständig sind und daher kaum sichere Vergleichungs-Momente abgeben dürften.

Wo unsere oben beschriebene Pflanze ihren Wohnsitz habe, ist nicht bekannt, da man nicht mit Gewissheit sagen kann, dass die altaische breitblättrige Form, welche Ledebour für campestris hält, der unsrigen gleiche, und da auch Pallas nichts über die Frucht seiner am Irtysch wachsenden, durch ansehnlichere Blumen und Früchte ausgezeichneten Form von A. nana sagt. Zwei der Reife ziemlich nahe Früchte der A. nana altaica, die noch nicht auf-

*) Es wird von Gärtnern behauptet, dass wenn man Pfirsiche aus ihren Kernen zieht, die erste Generation noch gute Früchte bringe, dass aber, wenn man die Kerne dieser ersten Generation wiederum aussäet und von denselben neue Pflanzen erzieht, deren Kerne wieder aussäet und dies fortsetzt, man endlich Früchte erhalte, welche unschmackhaft und mehr den Mandelfrüchten ähnlich würden als den saftigen der Pfirsich.

gesprungen, sonst aber ausgebildet waren, haben einen nach unserer Ansicht so abweichend geformten Stein, dass wir nur auf dessen Kenntniss gestützt eine neue Art aufstellen wollen, die wir dem Andenken des Mannes widmen, welcher die erste Russische Flora bearbeitete und auf dessen Betrieb auch jene Reise nach dem Altai unternommen wurde.

4. *Amygdalus Ledebouriana.*

Amygdalus nana, Altaica Ledeb. Fl. Alt.

Drupas duas siccas nobiscum communicavit collega noster doctissimus botanices in universitate Dorpatensi professor Bunge, quas in aqua tepida emollitas et dein degluptas hic describimus. Drupa ovata compressa, diametro longitudinali fere pollicari, transversali inter suturas novem-lineari, basi fere truncato-obtusata cum foveola impressa, in cujus fundo cicatrix pedunculi anguste-elliptica videbatur, lateribus plano-convexis, marginibus obtusis, altero tantum sulco fere obsoleto notato, superficie tota dense pilosa, sordide flavescente. Putamen 9 lin. longum, 7 circiter lin. latum, inferiusque circiter $4\frac{1}{2}$ lin. crassum, ovatum, leviter obliquum, apice acumine minutissimo fere mucroniformi terminatum, lateribus convexis et magis quidem basin versus, margine utroque a facie sulco distincto. Suturae seminiferae margo superne inprimis latior componitur ex media carina suturali acutiuscula, quam sulcus utrinqne separat a carinula obtusa angusta fere filiformi ex qua simplici, nunc jam fere a basi nunc a medio, rugae breves tam inter se quam a carinula sulcis distinctae angustae obtusae oblique, quasi flabellatim, adscendunt et in facie mox desinunt, nequaquam sensim decurrentes sed obtuse et repente finitae. Alter margo qui sulcis obliquis plus minus conspicuis in utroque latere interrumpitur aciem habet obtusam et medio sulculo tenui percursam, a lateribus convexis fructus autem sulco separatur inferne inprimis latiore. Ex fovea basali plures sulci irregulares in faciem utramque adscendunt, in summa ejus convexitate mox evanescentes, reliqua superficie fere laevi, punctulis tantum minutissimis rimulisque obsoletis, lentis ope in conspectum venientibus obsessa.

Da die beiden untersuchten Früchte sich ganz übereinstimmend zeigten, so ist nicht zu glauben, dass ihre von den andern abweichende Gestalt und Beschaffenheit eine rein zufällige gewesen sei, doch wird jedenfalls dieser Strauch, der nach den Verfassern der Flora Altaica in den Gegenden am Irtysch und an dem Nebenflusse desselben, der Buchtorma, wächst, näher zu untersuchen sein. Die in jener Flora angeführte Varietas β. latifolia käme dabei weiterhin auch in Betracht, und um so mehr, als von ihr weder Blumen noch Früchte gesehen wurden. Höchst wahrscheinlich ist auch Pallas grossblumige und grossfrüchtige Form vom Irtysch die Ledebour'sche Pflanze, und besonders deshalb, weil diese hier zuletzt beschriebene grössere Früchte hat, als die von uns als *Gaertneriana* bezeichnete.

Wir können nicht umhin auf noch eine Art durch Verleihung eines Namens aufmerksam zu machen, auf welche die Verfasser der Flora Altaica schon als auf eine neue Mandelart hindeuten. Es ist dies nämlich diejenige, welche Gmelin in der Flora Sibirica (III. p. 172) unter No. 3 anführt, dessen Worte den Namen begleiten mögen, welchen wir zu Ehren des ersten Finders aufstellen.

Amygdalus Heuckeana, inermis, ramosior quam A. nana, foliis latioribus lanceolatis, floribus amplioribus sessilibus, calycum laciniis subrotundis serratis, petalis rotundioribus (in sicco albis), drupa villosa. Crescit in campis apricis Sinensibus per quos ex Sibiria per Mongolorum regiones ad Sinas itur, unde attulit ramum Chirurgus Heucke, qui comitatui Sinico interfuit.

Leicht wird es den Russischen Botanikern und botanischen Gärtnern werden die Früchte der Zwergmandeln aus verschiedenen Gegenden zu erhalten, zu untersuchen und zu kultiviren, um auf diese Weise auch die Pflanzen selbst in ihren verschiedenen Zuständen kennen zu lernen, was den Reisenden unmöglich ist. Dass mehre Arten von Zwergmandeln in dem grossen Verbreitungsbezirk der A. nana auftreten können, ist an sich nicht unwahrscheinlich, da wir in südlichen Gegenden ebenfalls eine ganze Anzahl von Arten der Gattung Amygdalus finden und es überhaupt häufig ist, dass nahe verwandte Arten einander gleichsam ablösen, mag man von Norden nach Süden oder von Westen nach Osten vorschreiten. Jedenfalls, hoffen wir, werden diese Bemerkungen die Aufmerksamkeit auf diese kleinen Ziersträucher lenken, um den wahren Bestand zu ermitteln, und die Arten sicherer als bis jetzt geschehen ist, festzustellen.

IV. Die übrigen Gruppen der Gattung Amygdalus.

Wenn ich mir erlaube nach diesen Betrachtungen über die Zwergmandeln auch noch einen Blick auf die übrigen Abtheilungen der Gattung Amygdalus und deren Arten zu werfen, so geschieht es vorzüglich, um einige ergänzende Zusätze zu den vorhandenen Arbeiten über dieselben zu liefern, so wie einige Bedenken anzuregen, da neues Material mir hier nicht vorliegt.

Die Section *Spartioides* enthält nicht spinescirende Sträucher mit ruthenförmigen Zweigen, an deren vorjährigen Trieben die Blumen einzeln ohne begleitende Blattknospen entstehen, und später, wie es scheint, die kleinen Blätter hervorbrechen. Die drei hier angeführten Arten sind sehr unvollkommen gekannt, von *A. arabica* Oliv. (jetzt in Jaubert u. Spach Ill. pl. or. II. t. 226. B. p. 34 abgebildet), so wie von *A. spartioides* Spach (s. Jaub. et Spach l. c. t. 226. A. p. 33) sind nur die vollkommnen Blätter und reifen Früchte bis jetzt bekannt,

durch welche letztern sich diese Arten auf ähnliche Weise wie einige Zwergmandeln unterscheiden. Von *A. scoparia* Spach (s. Jaub. et Spach l. c. t. 227. p. 35) kennt man wieder die Blätter nicht, aber die Blume ist durch den halbkugelig-glockigen Kelch, die breiten rosenrothen Petala und die mit Ausnahme des letzten oberen Theiles zottigen Pistille ausgezeichnet, ihre Frucht hat die Grösse wie bei *arabica*, aber die eyförmige spitze Gestalt wie bei *spartioides*. Zu bemerken ist noch, dass die kleinen Staubgefässe schon tiefer stehen, als die längeren, wodurch sich diese Art dann den spätern Sectionen nähert. Wurde auch von Th. Kotschy am 6. Febr. 1842 in Südpersien auf Bergen bei Kaserun gesammelt, ist bald Strauch, bald Baum, s. Pl. Kotsch. n. 145 ed. Hohenacker.

Von der zweiten Section *Chamaeamygdala* haben wir oben ausführlich gesprochen.

Die dritte Section *Leptopus* enthält nur *A. pedunculata* Pall. Spach liefert auch eine Beschreibung der blühenden Pflanze, sah aber die Frucht nicht, deren Beschreibung wir nach Exemplaren, durch die Güte des Hrn. Prof. Bunge erhalten, nachtragen, und sonst noch Einiges hinzufügen.

Color corticis ut in Pruno Ceraso, epidermide grisea dein secedente; lenticellae paucae suborbiculares albidae. Foliorum fasciculatim (2—3), nunc cum flore uno alterove, nunc absque flore e ramulis abbreviatis dense perulatis provenientium circ. $^3/_4$ p. c. petiolo longorum utraque pagina pilis parvis rigidulis adspersa, dentibus curvilineo-acutis, junioribus his glandula apice fuscescente dein decidua terminatis. Drupa 6 lin. longa, 4 lin. inter suturas crassa et diametri vix minoris inter valvulas, hinc vix compressiuscula, formae ovoideae acutiusculae, carne ut videtur exigua, extus dense breviterque villosa. Florens specimen ex alpe prope Selenginsk et fructiferum e Mongolia vidimus.

Die vierte Section *Euamygdalus* zerfällt Spach in zwei Gruppen; die erste mit nicht dornigwerdenden Zweigen, wohin die gemeine Mandel, *A. communis* L. und *A. Kotschyi* Hohenack. gehören, die andere mit spinescirenden Zweigen eine grössere Menge von Arten umfassend. Diese Eintheilung scheint nicht rathsam, da Sibthorp ausdrücklich von der gemeinen Mandel sagt, sie werde dornig und auch Tournefort erwähnt, dass die wilde Mandel auf Creta Dornen trage, wie dies auch an den von Sieber daselbst gesammelten Exemplaren ersichtlich ist. Es bedarf überdies noch genauer Untersuchungen, ob alle die verschiedenen Formen, welche man als *A. communis* zusammenfasst, nur Varietäten und durch die Cultur entstandene Formen sind, oder ob mehrere Arten hier vereinigt wurden, die, aus verschiedenem Vaterlande stammend, sich miteinander als Kulturpflanzen seit alten Zeiten verbreitet, vielleicht auch unter einander Bastarde hervorgebracht haben. Wir kommen auf diesen Gedanken theils wegen des grossen Verbreitungsbezirks der Mandel, von China durch das mittlere Asien bis zum Süden von Europa und zum Norden von Afrika, theils weil so grosse Verschiedenheiten zwischen den Früchten und deren Steinen hier zu finden sind; Verschiedenheiten, wie sie sich

schon in den andern Gruppen finden, und dort als specifische Unterschiede benutzt worden sind. Dazu kommt, dass auch die Grösse der Blumen und das gegenseitige Verhältniss ihrer Theile, so wie auch die Form und Grösse der Blätter, nach dem Wenigen was ich sah, Verschiedenheiten darzubieten scheint, welche einer nähern Prüfung wohl werth wären. Allerdings ist die Mandel ein sehr alter Culturbaum, der aber von jeher, man vergleiche nur die alten Autoren Palladius und Columella, häufig aus dem Saamen erzogen ward und bei solcher Anzucht doch immer wieder dieselbe Form gab, wie man aus der Erfahrung Miller's (Gärtner-Lexic. übers. v. Huth. I. S. 123) lernen kann, der aus den Jordanmandeln (seine *Am. dulcis* oder *A. dulcis putamine molliori* C. Bauh.), welche häufig nach England gebracht werden, immer wieder dieselbe von *Am. communis* verschiedene Sorte gleichmässig erzog. Miller hat auch noch eine dritte Art, *A. sativa*, durch kleine weisse Blumen, kleine Schösslinge mit dichter stehenden Gelenken*) und geringere Dauerhaftigkeit unterschieden, die sehr früh blüht, aber in England nur an recht geschützten Stellen Frucht bringt. Im Bot. Register Bd. 14. Taf. 1060 ist A. communis macrocarpa abgebildet, ausgezeichnet wie man im Bilde sieht, durch doppelt so grosse Blumen als bei der gemeinen Mandel und auch grössere Frucht, die aber leider nicht beschrieben und nicht dargestellt ist, so dass davon kein Gebrauch zu machen ist.

Die Gegenden, in welchen die Mandeln cultivirt und wild gefunden werden, erstrecken sich von China durch Mittelasien nach Kleinasien bis in das südliche Europa und nördliche Afrika, umfassen also einen bedeutenden Raum des Erdbodens, der durch die Veränderungen, welche auf ihm seit den ältesten geschichtlichen Zeiten und noch früher stattgefunden haben, es leicht denkbar macht, dass ähnliche Culturpflanzen bei den Kriegszügen, Ansiedlungen, Auswanderungen nach allen Richtungen verführt und wieder zum Anbau gebracht wurden. Es würde daher besonders auf die in dieser ganzen Länderstrecke vorkommende wilde Form zunächst zu achten und mit dieser die cultivirte zu vergleichen, endlich die Beständigkeit der Formen durch Aussaat zu prüfen sein. Ich habe versucht über das wilde Vorkommen der Mandel einige Notizen zu sammeln, sie sind aber sehr dürftig ausgefallen, und liessen sich vielleicht noch aus den Reisebeschreibungen vermehren. Keiner der ältern Schriftsteller hat es aber für nöthig erachtet genauer von dem Mandelbaum zu sprechen, meist fertigen sie ihn als einen solchen ab, der zu bekannt sei, als dass man etwas über ihn zu sagen brauche. Wenn aber gewöhnlich drei Varietäten oder Arten von der Mandel aufgestellt werden, die süsse, die bittere und die Krachmandel, so ist dies mehr dem herkömmlichen Gebrauch zufolge, als nach genauer Beobachtung geschehen. Schon Miller sagt, dass süsse und bittere Früchte von demselben Saamen gezogen würden, und wir wissen auch, dass auf verschiedenen Bäumen mit

---

*) Damit sind wohl die Achsentheile zwischen den Blättern gemeint, und also auch die Knospenstellung. Wir haben nur die deutsche Uebersetzung benutzen können.

derselben Fruchtform hier ein süsser, dort ein bitterer Kern vorkommt. Der Formenreichthum ist aber bei weitem grösser, als er gewöhnlich angegeben wird, denn schon Lamarck zählt in der Encyclopédie méthodique fünf Varietäten auf: Am. sativa fructu majori; A. sativa fructu minori; A. dulcis et amara putamine molliore; A. amara und A. persica. Aber Risso (Hist. nat. d. principales productions de l'Europe mérid. II. p. 322 u. ff.) zählt unter dem Artikel *l'Amandier* achtzehn Formen auf, und bemerkt, dass es ihm ein Leichtes gewesen sein würde, die Zahl derselben zu verdoppeln. Die Früchte variiren in der Grösse von 0,026 bis 0,060, haben bald eine runde, bald eine längliche Gestalt, schmecken bitter oder süss; die einen bilden grosse Bäume, andere sind kleine Sträucher, die Zweige stehn aufrecht oder gebogen, sie blühn zu verschiedener Zeit, reifen auch ihre Früchte früher oder später, alljährlich oder ein Jahr ums andre u. s. w., kurz es herrscht eine Mannigfaltigkeit, von welcher wir in unsern nördlichen Gegenden nichts wissen. Dass es auch noch andere Verschiedenheiten in der Blume und den Blättern giebt, sehen wir aus Hayne's Arzeneigewächsen (Bd. IV. Nr. 39), welcher hier Diagnosen für A. communis und amara giebt und A. fragilis davon unterscheidet, freilich nur nach norddeutschen Gartenexemplaren, und daher zweifelhaft, aber ohne Zweifel zu äussern diese Diagnosen 6 Jahre später in seiner dendrologischen Flora Berlins aufstellt.

Verfolgen wir die Angaben der uns zugänglich gewesenen Floren und Reisen von Westen nach Osten, so stehn mir zu wenig Hülfsmittel zu Gebote, um über das Vorkommen der Mandel in Portugal und Spanien etwas Sicheres mitzutheilen. Sie soll dort wild sein und in Menge cultivirt werden. Die Floren Frankreichs, so wie Moris' Flora Sardoa erwähnen *Am. communis* nur als eine Culturpflanze, und sagen nicht einmal, dass sie verwildert auftrete; ebenso ist es in Deutschland, wohin sie zuerst den Angaben älterer Autoren zufolge nach Speier gekommen sein soll, und wo sie in den nördlicheren Gegenden doch einigen Schutz gegen zu strenge Winter bedarf, in guten Sommern aber ihre Früchte zur Reife bringt, wenn ihre Blumen nicht durch schädliche Frühjahrswitterung litten. In der Schweiz ist nach Gaudin (s. Fl. Helvetica III. p. 303) die Mandel gleichsam wild in Hecken des untern Wallis, wie bei Sitten, um Gonthey und Saillon, so wie unter dem St. Bernhard im Thale von Aosta. Die im Waadtlande kultivirte, in Gärten und besonders in Weinbergen gezogene Mandel sei immer baumartig. In Italien aber findet sie sich nach Bertoloni (Fl. Ital. V. 125 seq.) wild mit bitterm Kern. In Dalmatien kommt sie ebenfalls in den Küstengegenden an Felsen wild vor (Noe in Reichenb. Fl. Germ. exs.), in Montenegro nur cultivirt (s. Ebel zwölf Tage in Montenegro. 2. p. 82, ibid. Elench. plant. dalmat. p. XXXVI). In Griechenland führt Sibthorp (Prodr. Fl. Graec. II. 337) die Mandel als eine in Wäldern und Hecken wild vorkommende Pflanze sowohl auf dem Festlande als auch auf Creta an, und bemerkt, dass bei dieser wilden Form mit

bittern Früchten die Zweige zuweilen dornig endigen. Damit stimmt überein, dass Tournefort (Voy. au Levant. II. 170) beiläufig erwähnt, dass die wilde Mandel in Creta dornige Zweige habe und Exemplare von Sieber bei Canea von der wilden Pflanze gesammelt bestätigen dies. In Nordafrika fand Desfontaines (Fl. Atlant.) die Mandel in Gärten cultivirt und wild „in arvis", Munby (Fl. d. l'Algérie p. 49) meint aber, sie fände sich zuweilen wild, sei aber immer ein Flüchtling der Gärten. Viviani (specim. Fl. Libyae p. 26) giebt sie mit der Granate bei Tripoli in Gärten und in den Bergen der Cyrenaica an, ob wild oder cultivirt sagt er nicht, und Forskål (Fl. Aegypt. p. LXVII) als Culturpflanze in Aegypten. In Kleinasien ist bei Aleppo nach dem Zeugnisse von Russell (Naturgesch. v. Aleppo übers. v. Gmelin I. 110) die Mandel eine Culturpflanze, wogegen Rauwolf sie bei Tripolis (Tarablus in Syrien) als in den Hecken wild vorkommend angiebt, und Lynch (Bericht üb. d. Exped. nach d. Jordan, übers. v. Meisner S. 325) sagt, sie werde in jenen Gegenden angebaut, gedeihe aber in der Ebene nicht gut, sondern komme nur im gemässigten Gebirgsklima zur Vollkommenheit, überdies geben viele Stellen der heiligen Schrift Zeugniss von der Häufigkeit der Mandeln in Palästina und angrenzenden Gegenden*). Tournefort gedenkt auf seiner Reise von Erzerum nach Tokat (Voy. au Levant. II. 170) auch einer wilden Mandel, über welche er noch angiebt, dass sie viel kleiner sei, als die gemeine, aber dass sie keine stechenden Zweige habe, wie dies bei der wilden Mandel von Candien der Fall sei. Die in Rede stehende habe 1½ Zoll lange und 4—5 Linien breite Blätter, welche sonst dieselbe Farbe und dieselbe Structur (tissue) wie die der gewöhnlichen Mandel hatten, aber ihre Frucht sei kaum 8—9 Lin. lang bei einer Breite von 7—8 Lin. und sehr hart, der Kern aber weniger bitter als der der gewöhnlichen bittern Mandeln und rieche (sent, oder schmeckt?) wie der Kern der Pfirsich. Hier liegt also ein bestimmtes Zeugniss über eine eigenthümliche Mandelart vor, welches wir auf keine der andern sonst noch in jenen Gegenden vorkommenden Mandeln beziehen können, da sie alle stechende Zweige besitzen. Ferner giebt Marschall Bieberstein (Fl. Taur. Cauc. I. 382) eine wilde strauchige Mandel in den Gebüschen des östlichen Iberiens, und Eichwald (Reise auf d. kasp. Meere) nennt an mehreren Orten die Mandel als einen Culturbaum der Küstengegenden, welche er besuchte. Unter den Früchten, welche in der Bucharei gezogen werden, ist nach Eversmann (Reise von Orenburg nach Buchara S. 80) auch die Mandel; da sie dort mit dem persischen Namen Badum bezeichnet wird, so lässt dies, wie die Angabe Royle's, dass sie nach dem südlichen Indien von dem persischen Meerbusen aus eingeführt werde, darauf schliessen, dass sie in Persien ebenfalls häufig sei. Derselbe Schriftsteller sagt (Illustr. of the Himalaya-mountains), die Mandel wachse wild oder

---

*) Merkwürdig ist es, dass Grisebach (Spicil. Fl. Rumel. et Bithyn.) zwar die Am. nana nach Sibthorp anführt, die A. communis aber gar nicht erwähnt, obwohl Sibthorp sie hat.

kultivirt auf den Verzweigungen des Taurus, Caucasus, Hindukhusch und des Himalayah, oder in den Thälern, welche von diesen Gebirgen eingeschlossen würden, und bemerkt dann noch, dass die Mandel zwar in Nordindien blühe, aber ihre Früchte nicht reife, man kenne aber die süsse und die bittere, und sie würden in die nördlichen Gegenden Indiens von Ghoorbad eingeführt, in die südlichen aber vom Persischen Meerbusen; er will aber nicht entscheiden, wo ihr eigentliches Vaterland sei, doch müsse es nördlicher sein, als das der verwandten Obstarten aus dieser Gruppe, nämlich der Pfirsich und Aprikose. Endlich besitzen wir noch einen blühenden Zweig der gemeinen Mandel aus Nordchina durch die Güte unseres verehrten Collegen Prof. v. Bunge in Dorpat, hierdurch wird die Angabe Loureiro's (Fl. Cochinch. p. 387), dass in China sowohl die süsse als die bittere Mandel reichlich wild und cultivirt vorkomme (in Cochinchina seines Wissens aber nicht sei), bestätigt.

Man wird aus dieser Zusammenstellung ersehen, dass sich wenigstens die Cultur der Mandel durch das ganze mittlere Asien, durch Südeuropa und Nordafrika hinzieht, und dass an unterschiedlichen Orten dieses Verbreitungsbezirks auch von wild wachsenden Mandeln die Rede ist, die zum Theil nur als verwilderte angesehen werden. Diese wild vorkommenden Formen bedürften zunächst einer genauen Untersuchung, um daran die kultivirten Formen anzureihen, und wir zweifeln nicht, dass dieser weite Erdstrich, wie er uns schon in viel kleinern Räumen andere Amygdalus-Arten in Menge zeigt, auch mehrere unter denen enthalten werde, welche man als gemeine Mandel bezeichnet hat. Wir haben bis jetzt im botanischen Garten zwei Formen in Blüthe und Frucht gezogen, welche wir für hinreichend unterschieden ansehen können.

Die eine zeichnet sich durch grössere Blumen und die mehr eyförmige Gestalt der Frucht und deren sehr dicke Fleischschaale aus, während der Stein mit tiefen verschieden gebogenen Furchen und dazwischen liegenden stumpf runden Erhabenheiten bezeichnet ist, aber nur selten vertiefte Löcher hat, und daher eine grosse Aehnlichkeit mit dem Stein der Pfirsich besitzt. Die Länge dieser Frucht beträgt bis 1½ Zoll oder etwas mehr, der Quermesser etwa 12—16 Lin., und die Dicke ungefähr 10—14 Lin. Der Stein ist etwa 15 Lin. lang, 10 L. breit und 6 Lin. dick, der Saamen tragende convexere Rand ist besonders nach unten scharf gekielt, und neben diesem Kiel verläuft jederseits eine mehr oder weniger deutliche schmale Furche, und neben dieser ein abgerundeter schmaler Wulst; der andere Rand ist kaum abgesetzt von der Fläche und hat in der Mitte eine tiefe Rinne, beide Ränder laufen in eine fast dreieckige Stachelspitze zusammen, und bilden unten durch das Vorspringen des breiten Randes eine schiefe, aber schwache, zuweilen gar nicht bemerkliche Ausrandung. Die Dicke der Steinschaale beträgt 1½ Linien.

Die andere Form hat kleinere Blumen; die Frucht ist länger, schmaler, mit dünnem Fleisch, der Stein ebenfalls schmaler und länger, mit weniger Vertiefungen, von denen nur einige als vertiefte Furchen erscheinen, die meisten als kleinere oder grössere, bisweilen unregelmässige, auch zusammenfliessende Löcher, welche zuweilen auch nach aussen kleiner als innen sind, oder sich unter der Oberfläche hindurchziehen, gleichsam überbrückt sind. Die Saamen tragende Nath gekielt vortretend (aber nicht so scharf wie bei der vorigen), seitlich mit einer daneben, aber nicht immer gleichmässig verlaufenden Furche, neben welcher ein schmaler rundlicher, aber nicht immer gleichartig verlaufender Wulst, der an seinem untern Theile gewöhnlich durch eine tiefe (nach oben verschwindende) Furche von der Seitenfläche getrennt ist; die Basis des Steins mehr abgestutzt als bei der vorigen, und die Endspitze weniger hervortretend, schwächer ausgebildet. Die Länge der ganzen Frucht beläuft sich bis auf 1$^3/_4$ Z. oder wenig darüber, die Breite auf 1 Z. oder etwas mehr, die Dicke auf $^3/_4$ Z. Die Dicke der Fleischwand beträgt 1 Linie oder ein wenig mehr. Die Länge des Steins misst 18—19 Lin., seine Breite 10—11 Lin. und seine Dicke 6—7 Lin. Obwohl die Dicke des Steines 1 Linie, und an manchen Stellen (wie namentlich innen an den Rändern) auch mehr beträgt, so ist er doch weniger hart als der der vorigen Form, da jene Durchbrechungen der härtern Steinschaale sich mehr oder weniger unter der Oberfläche fortsetzen, und hier mit den vertrockneten, bräunlichen, sich aus der Fleischschaale hineinziehenden Fasern angefüllt sind. Nimmt die Bildung der Holzmasse noch mehr ab, so giebt dies offenbar die Krachmandel, welche wohl eine Varietät dieser letztern Form sein könnte, während ich die zuerst beschriebene Form für eine wesentlich verschiedene halte, von welcher ich vermuthe, dass sie diejenige sei, welche man für einen Bastard von Pfirsich und Mandel, oder auch als eigne Art *A. Persico-Amygdala* Rchb. angesehen hat, oder die *A. persica* bei Lamarck, von der dieser Schriftsteller folgendes sagt: La cinquième est un arbre qui participe de l'Amandier commun et du Pêcher; aussi son fruit, qu'on nomme Amande-pêche, est-il quelquefois couvert d'un brou sec et mince comme celui des amandes et d'autresfois d'une chair épaisse et succulente comme les pêches, mais l'eau en est amère. Les uns et les autres ont un grôs noyau presque lisse qui contient une amande douce. On trouve ces deux sortes de fruit sur le même arbre et souvent sur la même branche. Es ist hierbei nicht ganz klar, ob nur von der letzten Varietät oder überhaupt von der süssen und bittern gesprochen wird. Dass der Kern bei unsern beiden eine der Form des Steins entsprechende Gestalt hat, wollen wir zum Ueberfluss noch bemerken, so wie dass die von uns angegebenen Maasse nur die grössern sind, welche wir sahen, kleinere sind häufig, noch grössere seltener.

Am. Kotschyi Boiss. et Hohenack., die zweite Art dieser Abtheilung, haben wir in einem mit jungen Früchten verschiedener Ausbildung besetzten Exemplare vor uns. Es ist dieser

Strauch von TH. KOTSCHY auf dem Kurdistanischen Berge Gara an felsigen Stellen nach Norden, wo der Schnee langsamer schmilzt, am 27. Juli gefunden. SPACH hat eine Beschreibung (l. l. p. 117) gegeben, welcher wir nur noch hinzufügen möchten, dass die Blätter eine Breite von $2\frac{1}{2}$—3 Lin. haben, dass die kleine Endspitze braun und kahl ist, und dass die Früchte wohl grösser werden, als sie SPACH angiebt, denn wir haben sie bis 9 Lin. lang gesehen, und auf sich noch die behaarte Griffelspitze tragend; sie schienen wenig zusammengedrückt zu sein und nur halb so breit als lang, so dass sie wenigstens jung fast ellipsoidisch erscheinen. Eine Ausscheidung von sehr hellem, nur ganz schwach gelblich gefärbtem Gummi findet auf ihrer Aussenseite statt, wie dies auch bei Formen der gemeinen Mandel der Fall zu sein pflegt.

Die spinescirenden Arten der Abtheilung Euamygdalus sind: *A. Webbii* SPACH aus Kleinasien, *A. orientalis* MILL., wie es scheint weiter verbreitet durch Kleinasien mit einer Var. *discolor*, deren Blätter oberseits grün sind, und *A. elaeagrifolia* SPACH, abgebildet in JAUB. et SPACH Illustr. pl. orient. III. t. 230. B. p. 39, in einem Fruchtexemplar, in Südpersien von AUCHER-ELOY gesammelt. Hier im Texte, und auf dem Bilde ebenso wie in der Monographie von SPACH steht elaeagrifolia, was offenbar elaeagnifolia heissen soll.

Die Series II. Dodecandrae unterscheidet sich dadurch, dass von den 9—17 Staubgefässen nur 5—10 der obern im Schlunde des Kelchs, die übrigen 2—10 in verschiedener Höhe in dem Tubus desselben, der unten gewöhnlich eine bauchige Erweiterung zeigt, stehn. M. J. RÖMER machte diese Abtheilung zu einer eigenen Gattung, Amygdalopsis, aber sehr mit Unrecht, denn schon RÖMER selbst giebt an, dass der Kelch nicht bei allen Arten unten bauchig sei, und dann haben wir schon oben bei A. scoparia darauf hingewiesen, dass sie rücksichtlich der Stellung ihrer Staubgefässe den Uebergang bilde zu den Arten dieser Section.

Nur der Frucht nach hat SPACH in seiner Monographie zwei Arten aufgestellt, die eine aus Syrien stammend, von BOVÉ bei Baalbek gesammelt und daher *A. Bovei* genannt, die andere von FISCHER aus St. Petersburg an den Pariser Garten als *A. orientalis* gesendet und *A. Fischeriana* genannt, bei welcher wir auf einen den Sinn entstellenden Druckfehler bei RÖMER aufmerksam machen müssen, da er statt: putamine etc. mucronato, eforaminato hat drucken lassen putamine etc. mucronato-foraminato, was ohne Ansicht des Originals zu einer ganz falschen Auffassung führen muss.

Jene *A. Bovei* möchte aber wohl mit der von BOISSIER (Diagn. pl. orient. nov. X. p. 1) beschriebenen *A. agrestis* zusammenfallen, wenigstens zeigt die beiderseitige Beschreibung der Frucht viel Uebereinstimmendes, und BOISSIER sammelte seine Pflanze zwischen Baalbek und Zachle.

Ferner ist noch zu bemerken, dass, obwohl Spach sehr vorsichtig *Amygdalus microphylla* HBK. aus Mexico, weil die Frucht nicht bekannt ist, unter die Mandeln nicht aufzunehmen wagt, M. J. Römer nicht so scrupulös gewesen ist, sondern diese Art mit der *A. glandulosa* Hook. aus Texas, deren Abbildung er gar nicht einmal sah, in einer eignen Section, *Microcarpa*, zusammenstellt, welche Section sich, während auch von *glandulosa* die Frucht unbekannt blieb, durch eine „drupa globosa" auszeichnen soll. Dabei ist auch der von Walpers eingeführte Druckfehler, dass Hooker's Abbildung auf Taf. 513, statt auf T. 238 befindlich sei, getreulich wiederholt, und ein anderer Druckfehler bei Walpers, ein zwischen den Worten solitariis und aggregatis ausgelassenes l. hat ihn noch zu der besonderen Bemerkung veranlasst, dass er nicht begreifen könne, wie Blumen zugleich einzeln und gehäuft sich vorfinden können. Solche Resultate giebt das Abschreiben ohne Benutzung der Quellen!

Beiträge
zur vergleichenden Morphologie der Pflanzen.

Von

Thilo Irmisch.

I. Ranunculus Ficaria L.

Mit Tafel I. u. II.

§. 1.

Die Knollen dieser allgemein verbreiteten Pflanze haben eine verschiedene Auffassung erfahren. Früher galten sie allgemein als blosse Wurzelbildungen. Herr Dr. Oschatz*) war, so viel ich weiss, mindestens in Deutschland der Erste, der die Knollen in morphologischer Hinsicht genauer beschrieb und nachwies, dass mit einer jeden derselben, ebenso mit den am Grunde des Stengels im Boden befindlichen als mit den an den oberirdischen Achsen, eine Knospe verbunden sei. Er hält die Knolle für eine einseitige Erweiterung der kurzen Knospenachse. Die Angaben des genannten Botanikers habe ich bei eigner Untersuchung im Wesentlichen bestätigt gefunden; aber ich hielt es**) mindestens für wahrscheinlich, dass die Knolle ein zu einer Knospe gehöriges Wurzelgebilde sei. In einer längeren von zahlreichen Abbildungen begleiteten Abhandlung hat Herr Henry***) sich nach Untersuchungen, die er, ohne die Beobachtungen von Oschatz und von mir zu kennen, angestellt hatte, gleichfalls für die Achsennatur der Knollen bei R. Ficaria ausgesprochen und dieselben, wie Oschatz mit denen der Ophrydeen verglichen: „bei den Orchideen, sagt er, und bei Ficaria bildet sich eine Knospe,

*) Drei agronomische Abhandlungen. Berl. 1848.

**) Morphologie der Kn. u. Zw. Gew. p. 229.

***) „Etwas über Knospen mit knolliger Basis“ in den Verhandl. des naturhist. Ver. der preuss. Rheinlande und Westphalens, Bonn 1850, p. 45 f. f.

an deren unterem Ende eine knollenartige Verdickung entsteht, bei den Orchideen innerhalb des ersten Knospenblättchens, bei Ficaria frei.“ Er schreibt indess diese Bildung nur den „meisten knollenartigen Körpern zu, die an höheren Theilen der Pflanze vorkommen“, während er die unterirdischen Knollen und die in den Blattachseln der untern Stengelglieder für verdickte Wurzelzasern ohne Knospen hält. Ohne mit Henry über andere Punkte rechten zu wollen, bemerke ich nur, dass in Bezug auf die letzte Angabe seine Arbeit nicht als ein Fortschritt in der genaueren Kenntniss der fraglichen Pflanze betrachtet werden kann. Dasselbe Urtheil muss man auch über die neueste Bearbeitung dieses Gegenstandes durch den Herrn Dr. Clos*) fällen. Er stimmt mit Henry, dessen Abhandlung er übrigens nicht durchweg verstanden hat**), wesentlich überein, indem er zweierlei Knospen annimmt, solche die gleich ursprünglich mit einer Knospe versehen sind (tubercules-bourgeons), und diese hält er gleichfalls für Achsengebilde, wie das auch seine Ansicht von den Ophrydeen-Knollen ist, und solche, die ursprünglich keine Knospe haben; diese fasst er als Wurzeln auf (tubercules-racines); es seien, sagt er, dies die im Boden und auch manche an den obern Stengeltheilen befindlichen Knollen. An diesen bildeten sich später, im nächsten Frühling nach ihrer Entstehung, an derselben Stelle, wo sich die Knospe bei den Knospenknollen findet, Adventivknospen. Wir werden später sehen, ob diese Angaben gegründet sind oder nicht. Zur Wiederaufnahme des Gegenstandes veranlassen mich neben dem Widerspruch, den meine Auffassung gefunden hat, die vollständigeren Untersuchungen, die ich in den letzten Jahren angestellt habe; auch wünschte ich die Keimung dieser Pflanze, wobei gleichfalls die Knollenbildung auftritt, durch Wort und Bild genauer zur Anschauung zu bringen, als dies einige gelegentliche Notizen (in der genannten Schrift und bei Kützing philos. Botanik II. p. 114) vermochten.

§. 2.

Im Herbste, wenn der Boden wieder feuchter wird, erwacht die Pflanze zu neuer Vegetation***), und treibt nicht selten schon zu dieser Zeit ihre Laubblätter über den Boden; ge-

---

*) Étude organographique de la Ficaire, in Annal. des Sc. nat. 3. série. tom. XVII, p. 129—42. Man findet, was recht dankenswerth ist, in diesem Aufsatz die auf unseren Gegenstand sich beziehende französische Litteratur angegeben. Payer (congrès scientifique de Reims 1846, p. 41) sieht in den Knollen unserer Pflanze Knospenwurzeln; ebenso E. Germain, Journal Institut, 4. févr. 1852, Nr. 944.

**) Auch das, was ich l. l. gesagt, ist zum Theil nicht richtig aufgefasst. Dass ich die Knollen von R. Fic. nicht für blosse Wurzeln, wie Clos angiebt, sondern für Knospen mit einer knolligen Wurzel ansah, geht schon aus meiner Vergleichung derselben mit den Ophrydeenknollen hervor.

***) Malpighi beobachtete das schon: circa septembris finem gemmae Chelidonii minoris manifestantur et tenellae novaeque radices pilis conspersae a gemmae basi erumpunt. Malp. opp. Lugd. Bat. 1687, tom. I, p. 149. — Den Vegetationsverlauf erkannte Tragus schon ganz gut, indem er unsere Pflanze in dieser Beziehung mit den Satyrionen vergleicht.

wöhnlich geschieht indessen das letztere erst in der allerersten Frühlingszeit, nach Umständen selbst schon zu Anfang des Februars. Fig. 1. Tab. I. stellt ein blühbares Exemplar, das bei dem Beginn des genannten Monats aus dem Boden gehoben wurde, in natürlicher Grösse dar; die Knollen sind im vorjährigen Frühling entstanden, die dünnen Nebenwurzeln sind schon im vorigen Herbste aus der Achse, der auch die frischen Blätter angehören, hervorgegangen. Wir betrachten zunächst die Blätter. Zu äusserst findet man an einer solchen Pflanze einige, 3—6, breite, ziemlich dünnhäutige, weissliche Schuppenblätter, von denen die innern immer länger werden, a—d. Darauf folgen mehrere Laubblätter, e—g. Die Gesammtachse der ganzen Pflanze ist noch ziemlich niedrig. Um Wiederholungen zu vermeiden, bemerke ich vorweg, dass die Schuppenblätter, oft auch das erste und das zweite Laubblatt für immer unentwickelte Internodien behalten; alle diese mögen kurzweg die grundständigen Blätter heissen. Die stengelständigen Blätter, deren vier bis sieben sind, haben bald längere, bald kürzere Internodien, und rücken nicht selten zu zweien oder dreien dicht aneinander, einen unächten Blattwirtel bildend. In den Achseln der Schuppenblätter, mindestens des zweiten und der folgenden, findet man kleine, ebenfalls aus Schuppen- oder Scheidenblättern gebildete Knospen; Fig. 2. aus der Achsel des Blattes b in Fig. 1., Fig. 3. aus der Achsel des Blattes c, Fig. 5., 6. u. 8. verschiedene Formen von Knospen, alle etwas vergrössert. Das erste, meistens ein schon deutliches zweites umschliessende Blatt einer Knospe, steht mit seiner Mittellinie rechts oder links von dem Mutterblatte derselben; diese Stellung ist aber nicht immer ganz deutlich. Selten ist nur eine einzige Knospe in einer Blattachsel, meistens sind ihrer mehrere zu einem kleinen Haufen vereinigt, und es lässt sich nicht immer mit Sicherheit entscheiden, welches die primäre, und welches die Beiknospen sind, da die Grösse der Hauptknospe oft die der Nebenknospen, mindestens einzelner, nicht übertrifft. Während manche Knospen, Fig. 2., noch knollenlos sind, brechen aus dem Grunde anderer die Anfänge der Knollen bereits hervor (in Form einer halbkugeligen, sich aber meistens bald ein wenig zuspitzenden Anschwellung, Fig. 3. a, Fig. 5. Ich darf hierbei nicht unerwähnt lassen, dass man bisweilen schon im Herbste selbst an Exemplaren, deren neue Triebe noch die Form von Knospen, Fig. 16. und 27., haben, einzelne Knöspchen in den Achseln der Schuppenblätter findet, deren kurze Achse eine leichte Anschwellung bildet, welche auf einem Durchschnitt, Fig. 11., die allerersten Anfänge der Knolle erkennen lässt. — Wenn die Knollen nach aussen hervorgetreten sind, so findet man rings um ihre Ursprungsstelle eine sehr zarte Haut (coleorrhiza); freilich ist dieselbe manchmal kaum zu unterscheiden, wie sie ja auch bei den Nebenwurzeln anderer Pflanzen bald deutlicher, bald undeutlicher auftritt. Das Knöspchen wächst nun in der begonnenen Vegetationsperiode kaum weiter, während sich die Knolle rasch weiterbildet, Fig. 7., 9., 10., bald die Basis der Schuppenblätter, nicht selten auch einen Theil der Achse, aus der diese Blätter hervorgegangen, durchbohrt und so nach Aussen, Fig. 17. B,

sichtbar wird. Die Spitze wächst weiter, und die obern Theile der Knolle bedecken sich mehr oder minder dicht mit zarten Papillen, die aber sehr dauerhaft sind, denn man findet sie oft noch an alten, bald absterbenden Knollen. Die Form der Knollen, die mit der Fruchtreife vollkommen ausgewachsen sind, ändert bekanntlich sehr ab; bald ist sie mehr kugelig, bald mehr cylindrisch oder auch keulenförmig; manche sind kurz, manche werden bei einer geringen Stärke über zwei Zoll lang.

Auffallend war es mir, an einer Knolle, in deren unterem Verlauf mehrere Seitenknollen zu finden, Fig. 23. n und eine solche isolirt und etwas vergrössert Fig. 24.; eine kleine Verletzung der Hauptknolle dicht unterhalb der Seitenknolle bei w schien mir die Veranlassung zum Hervortreten der letzteren gewesen zu sein, und meine Vermuthung bestätigte sich durch einen Versuch vollkommen. Ich schnitt von einigen Knollen, die schon ziemlich ausgewachsen, aber doch noch im Wachsthum begriffen waren, die Spitze ab und pflanzte die Knolle wieder in den Boden; bei weitem die Mehrzahl hatte nach einiger Zeit eine oder mehrere Nebenknollen getrieben. Eine solche Knolle mit 3 Nebenknollen sieht man in Fig. 36.; Fig. 37. zeigt einen vergrösserten Durchschnitt durch die Haupt- T, und durch zwei Nebenknollen t. Diese Nebenknollen verhielten sich in ihrer Structur ganz wie die Hauptknolle, aber es fand sich an ihnen durchaus keine Spur von einer Knospe. Sie sind also als reine Verästlungen zu betrachten, die mit einem etwas zugespitzten obern Ende, i in Fig. 24. und 26., von den Gefässbündeln der Hauptknolle ihren Ursprung genommen hatten.

Die Knöspchen an den im Boden befindlichen Knollen sind in der Regel sehr klein (Fig. 31ª. k, man vergl. d. Erkl. der Abbildungen) und können daher wohl übersehen werden; bei einer gründlicheren Untersuchung vermisste ich sie aber nie, und deshalb kann ich auch den Angaben von Henry und Clos in dieser Beziehung nicht beistimmen. Solche Knospen wie k in Fig. 23. und 10. gehören schon zu den grossen. Sie bestehen aus mehr oder weniger dicht auf einander liegenden niedrigen Scheidenblättern, Fig. 21. und 25. Nicht selten findet man in den Achseln der äussern Blätter, z. B. bei n in Fig. 21., früh schon kleine Knöspchen. Durch die Auflösung der Mutterblätter, die oft sehr bald erfolgt, und gewöhnlich eine flache Vertiefung hinterlässt, werden solche Knöspchen sichtbar, und es erscheinen dann mehrere Knospen an einer Knolle, z. B. in Fig. 12. Es lässt sich an einer Gruppe solcher Knöspchen nicht immer sicher zwischen den Knospen erster und denen zweiter Ordnung unterscheiden. Wohl möglich, dass hier auch die Bildung von Adventivknospen eintritt, das Ursprüngliche, wie Clos annimmt, ist es aber sicherlich nicht.

Der anatomische Bau der Knollen ist einfach. Die Rindenschicht ist vorherrschend; sie wird von regelmässigem Parenchym gebildet, das dicht mit Stärkemehl erfüllt ist. Die Zellen der äussersten Schicht, auf welcher sich die Papillen entwickeln, sind etwas kleiner. Die Gefässbündel, deren nicht viele, ungefähr 3—6, sind, stehen getrennt von einander innerhalb des

zarten Cambium-Ringes, c in Fig. 22. Dicht unterhalb der Endspitze, welche von älteren Zellen (der Wurzelhaube) gebildet wird, findet in dem daselbst befindlichen Vegetationspunkte bei jüngeren Knollen eine lebhafte Neubildung statt. Hört die Knolle auf zu wachsen, so ist das hier befindliche Zellgewebe von dem in der übrigen Knolle nicht mehr zu unterscheiden. — Die vorhin erwähnten Gefässbündel vereinigen sich unterhalb der Knospe mit denen, welche zu dem im Centrum der letztern sich findenden Vegetationspunkte verlaufen, und zwar oft so nahe an der Stelle, wo die Knospe an der Mutterachse ansitzt, dass es aussieht, als ob die zur Knolle gehörigen Gefässbündel direct aus der Mutterachse entsprängen, Fig. 21. 25. 33. Es erklärt sich dies aus der Kürze der Knospenachse bei einer verhältnissmässig auffallenden Breite ihrer Verbindung mit der Mutterachse. Andere Knollen erscheinen an ihrem Ansatz etwas dünner, Fig. 31ª. — Im Wesentlichen ist übrigens der anatomische Bau der fadenförmigen Nebenwurzeln, Fig. 38., abgesehen von dem Inhalte und der Anzahl der Zellen, ganz derselbe, wie der der Knollen, indem auch bei jenen die Gefässbündel meist deutlich getrennt sind, Fig. 39.

Nicht alle Knospen in den Achseln der grundständigen Blätter machen den geschilderten Entwicklungsgang durch. Manche bekommen gar keine Knolle und verkümmern frühzeitig, andere, es pflegen die oberen zu sein, entwickeln ihre Scheidenblätter kräftiger, oder sie sind zu aussen mit einem oder zwei auswachsenden Laubblättern versehen, auf die dann erst die Scheidenblätter folgen; auch solche sind meist knollenlos. Sehr häufig wächst die in der Achsel des obersten grundständigen Laubblattes befindliche, von lauter Laubblättern gebildete Knospe (zuweilen mehrere), z. B. k in Fig. 4. (n sind kleine Nebenknöspchen) zu einem Nebenblüthenstengel aus, und was dergleichen Modifikationen mehr sind.

Nach der Fruchtreife sterben alle mit entwickelten Internodien versehenen Achsen und die Laubblätter der unentwickelten, grundständigen Achsenglieder gänzlich ab. Diese Achsenglieder bleiben dagegen lebendig und halten nun, nachdem alle die Blätter, die unmittelbar aus ihnen selbst entstanden waren, sowie die fädlichen Nebenwurzeln, verwest sind, noch die mit Knollen versehenen Knöspchen, — die ältern Knollen sind um die angegebene Zeit ganz verschrumpft und theilweise schon verwest —, als auch die knollenlosen Knospen zusammen. Fig. 31. stellt ein schwächeres Blüthenexemplar gegen den Ausgang der Vegetationsperiode dar; der Blüthenstengel, von dem nur die Basis St mitgezeichnet wurde, und das oberste Laubblatt, von dem nur der Stiel a zu sehen ist, sind noch im Zusammenhang mit der kurzen Grundachse G; am untersten Ende derselben bemerkt man noch zwei verschrumpfte ältere Knollen A; von den frischen Knollen wurden nicht alle mitgezeichnet. An diesem Exemplare stand die knollenlose Hauptknospe, aus Schuppenblättern gebildet, in der Achsel des bezeichneten Blattes; sie ist isolirt und vergrössert nach Wegnahme des letzteren und des Blüthenstengels bei St, in Fig. 32. gezeichnet. Dass nicht immer die oberste der grundständigen

5*

Knospen die perennirende sein könne, und dass an einer perennirenden zuweilen auch erst Laubblätter auftreten, die mit dem Schlusse der Vegetationsperiode natürlich gleichfalls absterben, erhellt aus dem Obigen von selbst. — Wenn die Grundachse sehr kurz war, so stellt sie nach der Verwesung des ihr entsprossenen terminalen Blüthenstengels, besonders wenn dieser recht stark war, einen niedrigen Wall mit einer centralen Vertiefung, oder wenn diese durch Auflösung des Markes durchbohrt ist, einen Ring dar (G in Fig. 34., wo nur drei frische Knollen stehen gelassen wurden), auf dem nicht selten die Gefässbündel früherer Blätter oder auch des Stengels als kleine Borsten zu bemerken sind*).

Gewöhnlich nur eine von den knollenlosen Knospen bildet sich frühzeitig stärker aus, K in Fig. 32. u. 34.; sie ist es, an der sich im nächsten Herbste und Frühlinge die bereits geschilderten Vorgänge wiederholen, indem sich aus ihrer Achse dann wieder fädliche Nebenwurzeln und Knospen mit Wurzelknollen bilden etc. Diejenigen knollentragenden Knospen, welche mit jener Hauptknospe aus einer und derselben Achse entsprungen sind, Bm Fig. 31. u. 34., wachsen, in Verbindung mit der letzteren bleibend, regelmässig gar nicht aus; vielmehr wird der Nahrungsstoff, den ihre Knollen enthalten, mit zu der raschen und kräftigen Ausbildung jener Hauptknospe verwendet, wobei die Grundachse, G in den bezeichneten Figuren, die Vermittlerin zwischen den Knollen und der Hauptknospe bildet. Das Knöspchen, zu dem eine solche Knolle gehört, geht dann mit dem Schlusse der zweiten Vegetationsperiode zusammt der Knolle und der Grundachse G gänzlich zu Grunde. Entwickelt sich ein solches Knöspchen nach Lostrennung von der Grundachse, so verhält es sich ganz so, wie wir es später an den am Blüthenstengel gebildeten knollentragenden Knospen sehen werden**).

---

*) Was hier Grundachse genannt wurde, bezeichnet Malpighi l. l. als truncus oder als radicum nodus. Er sagt: truncus s. radicum nodus minimus est, sursum folia eructans, quibus corruptis ligneae fibrae supersunt; inferius autem producuntur tuberosae radices, diversis constantes figuris, a quibus pili erumpunt.

**) Man sieht aus dem Obigen, wie wenig gegründet die Behauptung von Clos ist, dass an den nach seiner Meinung anfänglich knospenlosen Wurzelknollen sich Adventivknospen erst nach ihrer Trennung von der Mutterpflanze bilden; denn sehr häufig, man kann sagen, normal trennen sie sich gar nicht von dem Achsentheile, aus dem die Knospe, zu der sie gehören, entsprang, sondern verwesen in Verbindung mit demselben. Wofern sie aber durch irgend einen Zufall von der Mutterpflanze getrennt werden, hatten sie sicherlich schon vorher mindestens eine Knospe. — Den Verlauf der Vegetation beschreibt Clos folgendermassen. Eine mit einer Knospe versehene Knolle beginnt mit dem Ende des Winters ihre Vegetation, gelangt aber erst im Frühling des folgenden Jahres zur Blüthe, indem sie den dazwischen liegenden Zeitraum von mehr als einem Jahre dazu benutzt, entweder knollentragende Ausläufer, die zu neuen Individuen werden, oder auch neue Knollen, die sich um die Mutterknolle drängen, zu bilden. Ein Büschel solcher Gebilde (radix grumosa) finde sich zur Blüthezeit am Grunde der Pflanze, und man könne zwischen jenen neuen Knollen die alte, zu einer andern Vegetationsperiode gehörende unterscheiden. Es vermehre sich um diese Zeit die Anzahl der grundständigen Knollen; bald nachher werde die Pflanze aufgelöst mit Ausnahme der Knollen, welche sich zerstreuten, da sie die Bestimmung hätten, die Pflanze im folgenden Jahre zu reproduciren. — Nach dieser Darstellung dauerte eine Knolle durch folgenden Zeitraum hindurch: von dem Frühling ihres Entstehens (erster Frühling) bis zum zweiten, wo die an ihr befindliche Knospe ihre Vegetation beginnt, und von da noch bis zum dritten, wo sie sich noch absterbend an der Blüthenpflanze, umgeben von jüngeren Knollen, findet. In allen normalen Fällen geht aber eine jede Knolle, die sich im Frühlinge dieses Jahres gebildet hat, mit dem Schlusse des nächstjährigen ganz und gar zu Grunde. Abge-

§. 3.

Treibt ein Exemplar gar keine Blüthenstengel oder überhaupt keinen Stengel, — denn manchmal wird ein solcher von keiner Blüthe abgegrenzt, indem sie verkümmert —, so findet man gegen das Ende des Mai's, wo die Vegetation zu Ende geht, im Centrum der absterbenden Laubblätter eine terminale, von Scheidenblättern gebildete Hauptknospe, an welcher unmittelbar keine Knolle sich gebildet hat; in diesem Falle wird natürlich die kurze Achse unter ihr in ihrem Innern nicht zerstört. Im Uebrigen verhalten sich solche Exemplare ganz so wie die Blüthentragenden, indem auch hier die mit der Grundachse, welche durch jene Hauptknospe abgeschlossen wird, verbundenen knollentragenden Knospen nicht auswachsen, sondern innerhalb der nächsten Vegetationsperiode zu Grunde gehen, indem die Nahrungsstoffe ihrer Knollen zur Ausbildung der terminalen Hauptknospe verwendet werden. Ausser der letzteren findet sich zuweilen an einem solchen Exemplare eine knollenlose Seitenknospe. — Fig. 35. zeigt ein Exemplar mit einer terminalen Hauptknospe, am Schlusse der Vegetationsperiode. Bei A finden sich drei Knollen und eine fadenförmige Nebenwurzel, sämmtlich abgestorben. Diese Knollen waren im Frühling des vorhergehenden Jahres entstanden. K ist die terminale Hauptknospe, unter ihr bei G ist die kurzgliedrige Grundachse, von der die abgestorbenen Laubblätter und die fädlichen Nebenwurzeln entfernt wurden. An derselben stehen die drei mit den frischen Knollen B versehenen Knöspchen, f ist ein gestrecktes Internodium zwischen dem Achsentheile, dem die vorjährigen, und dem, dem die diesjährigen knollentragenden Knospen entsprangen. Fig. 27. ein ähnliches Exemplar beim Beginn der Vegetation im Herbst, etwas vergrössert; k ein sitzenbleibendes Knöspchen mit der Knolle D; B eine laterale knollenlose Knospe, A die etwas ausgewachsene terminale Hauptknospe, G die mit den Gefässbündelresten abgestorbener Blätter versehene Grundachse. Fig. 33. ein solches Exemplar zu derselben Zeit, vergrössert; die terminale Hauptknospe K, aus der schon einige fädliche Nebenwurzeln hervorgebrochen, ist durchschnitten; ebenso die eine Knolle, die mit zwei Knöspchen k versehen ist; G = G in Fig. 35.; bei x befand sich wahrscheinlich ein ähnliches entwickeltes, nun abgestorbenes Internodium, wie in Fig. 35.

---

sehen von dieser Unrichtigkeit kann in dem Zeitraum vom ersten bis dritten Frühling eine Pflanze, die aus einer mit einer Knolle versehenen isolirten Knospe hervorgegangen ist, wohl blühreif werden, indem sie im zweiten Frühling so weit erstarkt, dass sie eine kräftige Knospe gewinnt, die im dritten Frühling einen Blüthenstengel treibt. Aber das ist gewiss bei weitem der seltnere Fall. Ist sie dann einmal blühreif geworden, so wird sie, falls nicht zufällig ihr Wachsthum gestört wird, alljährlich wieder in der Weise, die ich oben beschrieben habe, und die ganz von der von Clos angegebenen abweicht, einen Blüthenstengel treiben können. Aus alle dem folgt, dass auch nicht der geringste Grund vorhanden ist, die Pflanze nicht für ausdauernd, sondern, wie Clos es thut, für nur zweijährig zu halten. Wer das Erste annimmt, muss auch bezüglich der Periodicität sich ganz gleich verhaltende Pflanzen, wie Tulipa, Gagea, die Ophrydeen für zweijährig erklären.

§. 4.

Die Entwicklung der knollentragenden Knospen, die in den Achseln der Stengelblätter einzeln oder zu mehreren — oft als unter- oder seitenständige Beiknospen zu einem Blüthenzweige — auftreten, zeigt in dem Hauptpunkte nichts Abweichendes von der der bodenständigen. Die Knospen selbst sind gleichfalls oft sehr klein; häufig wächst aber das erste Blatt mehr oder weniger aus, Fig. 13. 14. 15. a, und wird nicht selten ganz vollkommen, Fig. 28. a. Hin und wieder findet man in den Achseln der Knospenblätter neue Knöspchen; löst sich dann später das Mutterblatt eines solchen auf, so steht es neben der Primärknospe.

Ein solches Knöspchen zweiter Ordnung treibt zuweilen, wie das auch bei bodenständigen Knospen vorkommt, selbst wieder eine Knolle. Die Coleorrhiza ist oft ganz deutlich entwickelt, h in Fig. 14. und 15., oft nicht. — Besonders interessant ist es, dass zuweilen an einer einzigen stengelständigen Knospe zwei Knollen auftreten; so in Fig. 13. und 28.; die Rückseite der letzteren sieht man in Fig. 29., i ist die Stelle, mit der die Knospe an der Mutterachse fest sass; Fig. 30. der etwas vergrösserte Durchschnitt durch die Knospe und die beiden Knollen, die Gefässbündel der letzteren gehen deutlich von der kurzen Knospenachse aus, b ist das zweite, scheidenförmige Blatt der Knospe.

Die nach der Fruchtreife durch Absterben aller oberirdischen Theile frei und selbstständig werdenden, am Stengel gebildeten knollentragenden Knospen (war ihr erstes Blatt ein Laubblatt, so verlieren sie das auch) ruhen nun gleichfalls bis zum Herbste; dann brechen aus der Knospenachse die dünnen Nebenwurzeln hervor, die Knospe selbst wächst allmählich im nächsten Frühjahr vollständig aus, indem innerhalb einiger Schuppenblätter ein oder einige Laubblätter hervortreten, Fig. 20. Zur Blüthe gelangen solche Exemplare meistens erst nach Verlauf mehrerer Jahre, nachdem die jährlich sich bildende terminale Hauptknospe mehr oder weniger erstarkt ist. Diese wird ebenso, wie es bei blühenden Exemplaren angegeben wurde, durch die zu den kleinen seitenständigen Knospen gehörenden Knollen mit ernährt. — Eigenthümlich sieht es aus, wenn sich die Knospenachse oberhalb einiger oder sämmtlicher Schuppenblätter deutlich streckt, um die Spitze der Achse, wo die Internodien wieder unentwickelt sind, mit den an ihr stehenden Blättern der Oberfläche des Bodens näherzubringen, Fig. 18. und 19. Es geschieht das zuweilen auch bei schon stärkeren Exemplaren.

§. 5.

Fasst man alle wesentlichen Erscheinungen bei der Knollenbildung unserer Pflanze in's Auge: die Art ihres Wachsthums, den Verlauf der Gefässbündel, welche keineswegs, wie man erwarten müsste, wenn die Knolle nichts anders, als eine einseitige Ausbauchung der Knospen-

achse wäre, bogig nach aussen hervortreten und unter der Knospe wiederum zur Achse derselben zurückkehren müsste (was man besonders an den kugeligen Knollen bemerken würde), die Verästlungen, welche unter besondern Umständen an den Knollen auftreten, das Vorkommen von zwei Knollen an einer Knospe, so kann man nicht anders, als die Knollen für Nebenwurzeln halten, die in ihrer Ausbildung der Achse, zu der sie gehören, vorauseilen, die also morphologisch ganz wie die Ophrydeenknollen sich verhalten. Physiologisch haben allerdings die bodenständigen Knollen, deren Knospen nicht auswachsen, für die Erneuerung des Exemplares, zu dessen Achse sie gehören, keine andere Bedeutung als knospenlose Wurzelknollen, wie sie z. B. bei Spiranthes vorkommen, was ich bereits anderwärts angegeben habe*).

§. 6.

Die Keimung von R. Ficaria scheint früher noch nicht beobachtet worden zu sein. Clos führt in der citirten Abhandlung eine Stelle aus Dillenius Catalogus plantarum (appendix p. 109) an, wonach schon dieser Botaniker der Ansicht war, dass die Früchte nicht zur Reife gelangten. Was A. de Saint-Hilaire (Mémoire sur les Myrsinées etc., présenté à l'Académie des sciences le 18. avril 1837, p. 28—29) als Keimpflanzen von R. Ficaria beschrieben hat, war nach Clos's Ansicht und nach dem, was er aus jener Abhandlung mitgetheilt hat, sicherlich nichts Anderes als eine auswachsende knollentragende Knospe. — Ich selbst fand schon seit einer Reihe von Jahren, wenn ich nur danach suchte, regelmässig Keimpflänzchen, welche man freilich, da sie meist zwischen dem dichten Laube anderer Ficaria-Pflanzen vorkommen, leicht übersehen kann; hat man sie einmal kennen gelernt, so findet man sie leicht wieder. In der Umgegend von Sondershausen beobachtete ich sie an mehreren Stellen; diese waren immer der Einwirkung der Sonne und der Luft ausgesetzt, aber mehr oder weniger feucht. Am zahlreichsten kommen sie an den flachen Ufern der vom schmelzenden Schnee sich bildenden Frühlingsbäche, da, wo diese durch lichte Laubwaldungen fliessen, vor. An ähnlichen Stellen fand ich sie auch in Böhmen. Wie es sich von selbst versteht, sind das

---

*) Wie die Ophrydeen und die losgetrennten Ficaria-Knollen verhält sich bezüglich der Erneuerung des Exemplares auch Valeriana tuberosa; man vergl. einen längeren Aufsatz von mir in den Abhandlungen der Naturforsch. Gesellschaft zu Halle 1853, Quartal 3. — Ganz ähnliche Gebilde wie bei R. Fic., wenn schon wegen ihrer Kleinheit minder auffallend, beobachtete ich auch bei Cardamine amara, wo ich bisweilen in den Blattachseln der ausläuferartigen Triebe kleine, von schuppenförmigen Blättern gebildete Knospen fand, aus deren kurzgebliebener Achse eine oder zwei, in letzterem Falle an ihrem Ursprunge verschmolzene, fleischige Nebenwurzeln sich gebildet hatten, Tab. II., Fig. 43. von der Seite und 44. von vorn, k Knöspchen, i dessen Insertion an die Mutterachse, n Nebenwurzeln, die natürliche Grösse des Ganzen giebt die beigefügte Linie an. Ob diese Knospen sich constant bei dieser Pflanze finden, will ich dahingestellt sein lassen, da ich sie nicht lange genug und nur an recht schattigen und feuchten Waldplätzen beobachtet habe. Man hüte sich übrigens die zur Knospe gehörenden Wurzeln mit den Nebenwurzeln zu verwechseln, welche oft in der nächsten Umgebung der Knospe aus deren Mutterachse hervortreten.

die Lokalitäten, wo die Pflanze am leichtesten, oft reichlich, fructificirt. Unter dichtem Gebüsch oder an Stellen, wohin die Sonne nicht dringen kann, aber auch an ganz freien Stellen sonniger, etwas trockener Grasgärten fand ich keine Keimpflanzen. R. Fic. gehört zu den Gewächsen, deren Embryo sich, unter angemessenen Aussenverhältnissen, erst nach Lostrennung der Früchte oder auch der Saamen von der Mutterpflanze im Laufe des Sommers und Herbstes vollständig ausbildet. Fig. 9—11. Tab. II. stellen etwas vergrösserte Früchtchen, wie sie eben reif geworden sind, dar*).

Die Pflanze keimt im ersten Frühling, und bereits zu Anfange des März, in minder günstigen Jahren etwas später, fand ich Keimpflanzen. Das Auffallendste ist, dass sie nur ein einziges Keimblatt hat. Dasselbe steckt mit seiner Lamina, nachdem das Würzelchen und auch der Kotyledonstiel schon einige Zeit herausgetreten sind, in der Mittellinie dicht zusammengefaltet, in dem Früchtchen, dessen äusserste, weichere Schicht übrigens meistens schon früher zerstört worden ist, Fig. 1. und 2.; dann sprengt das Keimblatt, wenn das Eiweiss, worein es eingebettet war**), aufgezehrt ist, die dünnen Fruchtschaalen, die man dicht neben der Keimpflanze bald auf, bald in dem Boden findet. Die hellgrüne Lamina des Keimblattes, welche zunächst noch zusammengefaltet bleibt, Fig. 4. 5. 6. 8. 12. 15. und 16. (die Faltung ist meistens nach unten, dem Boden zu, seltner nach oben), sich aber unter dem Einflusse des Lichtes und der Luft bald flach ausbreitet, erscheint durch eine scharfwinklige Einkerbung an dem breiten Vorderrande verkehrt herzförmig, Fig. 14. 21. 25. 28. 30.; die beiden Hälften der Lamina sind nicht selten in ihrer Mitte nochmals, doch minder tief eingekerbt, Fig. 13. Weit seltener beobachtete ich den Vorderrand seicht dreilappig, Fig. 23. Der Stiel des Keimblattes zeigt nach oben, wo er in die Fläche desselben übergeht, eine seichte Furche, die man, wenn er sich nicht sehr streckt, auch weiter nach unten auf seiner Ober- oder Innenseite bemerkt; wird er aber länger — und er erreicht zuweilen eine Länge von zwei Zoll —, so ist er in den untern Theilen ziemlich stielrund. Auf einem Querschnitt bemerkt man, besonders in den spätern Stadien, zwei durch Zerreissung des Zellgewebes entstandene, nach aussen neben oder vor dem einzelnen, die Mitte einnehmenden Gefässbündel befindliche Lücken, ll in Fig. 22., welche den Stiel röhrenartig durchziehen und nur ganz oben unterhalb

---

*) Die Früchtchen haben einen kurzen, ziemlich dicken Stiel; derselbe ist wie die ganze äussere Schicht des Früchtchens von einem lockern, fleischig-schwammigen Gewebe gebildet, das leicht zusammentrocknet, ins Wasser gebracht aber leicht aufquillt und später verwest. Die innere Schicht der Frucht ist fester und auf der Innenseite glänzend. Die Härchen auf der Aussenseite der Frucht erscheinen unter dem Mikroskope gestreift, wie es Kützing (philos. Bot.) von manchen andern Haargebilden beschrieben hat. Das eigentliche Samenkorn, bei der Fruchtreife zum grössten Theil von dem Albumen gebildet, trocknet leicht, quillt aber in der Feuchtigkeit wieder auf.

**) Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, dass die Blattfläche, namentlich die untere, das flüssig gewordene Albumen aufsaugt, wie das wohl noch bei vielen andern Pflanzen bei der Keimung, ich meine beispielsweise Veronica hederaefolia und die Melampyrum-Arten, der Fall ist.

der Blattfläche verschwinden. — Am Grunde des Stiels findet sich eine öfters, vorzüglich bei jüngeren Keimpflanzen, nur bei genauerer Untersuchung bemerkbare feine Längsspalte, s in Fig. 3. und 17.; es ist die Scheidenmündung.

Die Achse der Keimpflanze ist entweder ganz kurz, oder sie ist mehr oder weniger deutlich gestreckt*); im ersteren Falle, Fig. 1. 3. 21. 25. 28., brechen auf der Grenze des Keimblattes und der fadenförmigen Hauptwurzel, wo rings herum ziemlich lange, zarte Wurzelhärchen stehen, eine oder zwei (seltener drei) fadenförmige Nebenwurzeln, d in Fig. 8. 21. 28. u. a. hervor, die an ihrem Grunde, Fig. 7., mit einer deutlichen Scheide versehen sind. Im anderen Falle rückt die Ursprungsstelle der Nebenwurzeln durch die Entwicklung der hypokotylischen Achse, a in Fig. 4. 8. 17. 30. 32. und 36., von dem Keimblatte weiter hinweg. Die wie die Hauptwurzel von äusserst kleinen Papillen besetzten Nebenwurzeln stehen, wenn ihrer zwei sind, gewöhnlich links und rechts von der Mittellinie des Keimblattes, zuweilen jedoch auch in der Mitte der Rück- und Scheidenseite desselben. Als seltenen Fall führe ich noch an, dass keine Hauptwurzel, sondern nur zwei Nebenwurzeln, d in Fig. 27., vorhanden sind.

Gleich in der ersten Periode der Keimpflanze findet man, von der Scheide des Keimblattes dicht umschlossen, das zarte Knöspchen (plumula). Aeusserlich macht es sich durch eine zarte Anschwellung, k in Fig. 1. 4. 8. 18., bemerkbar. Auf einem senkrechten Durchschnitt, Fig. 19., sieht man aus der Achse der Keimpflanze ein zartes Gefässbündel in den Vegetationspunkt des Knöspchens hinüber treten und unter dem letzteren die Anfänge der Wurzelknolle in Form einer halbkugeligen Anschwellung n. Indem das Knöspchen weiter wächst, drängt sich dessen erstes Blatt mehr oder weniger weit aus der Scheidenmündung des Keimblattes hervor, c in Fig. 25. 32. 30. 28., oder sprengt auch die Scheide gänzlich, Fig. 26. Es ist bald laubartig, Fig. 25. 28. 30., bald mehr scheidenförmig; im letzteren Falle bleibt es oft so klein, dass es nicht aus der Scheidenmündung hervortritt, Fig. 29. — Die Knolle drängt das vor ihr liegende Parenchym auseinander und tritt so frei hervor, n in Fig. 3. 25. 30. 32. u. a. Bald ist das Knöspchen, bald die Knolle etwas im Wachsthum voraus. Wenn das erstere ausgewachsen ist, so kann man gewöhnlich ein zweites, zuweilen auch ein drittes Blatt, Fig. 33. u. 34. d und e, an demselben erkennen.

Die Stellung des Keimblattes und der ihm folgenden Knospenblätter ist alternirend, so dass also das zweite von diesen (mithin das dritte in der ganzen Blattreihe) mit seiner Rückseite vor jenes zu stehen kommt. Das Knöspchen selbst ist natürlich als terminal zu betrachten; das Bildungsgewebe, aus dem seine Blätter entspringen, ist der organische Gipfel der ganzen Keimpflanze; denn obschon es bei einer oberflächlichen Betrachtung des Gefäss-

*) Wie bei den keimenden Pflanzen hängt das davon ab, ob die Pflanze hoch oder tief im Boden steht.

bündelverlaufs, Fig. 19. und 29., scheinen könnte, das Keimblatt b sei die terminale Fortsetzung der unterhalb des Knöspchens befindlichen Achse a, so ist doch nicht das zum Keimblatte, sondern das zum Knöspchen seitwärts verlaufende Gefässbündel, von dem wieder die Gefässbündel der Wurzelknolle sich abzweigen, als die direkte Fortsetzung des Gefässbündels jener Achse, deren appendikuläre Gebilde das Keimblatt und die Knospenblätter sind, anzusehen. Die kräftigere Entwicklung des Keimblattes und dessen fast senkrechte Erhebung bringen jenen Schein hervor.

Zuweilen kommt auch eine axilläre Knospe neben der terminalen vor; so an der Fig. 30. vergrössert gezeichneten Keimpflanze. Sie zeichnete sich schon äusserlich durch zwei Wurzelknollen n und m aus. Bei einer nähern Untersuchung ergab es sich, dass sich in der Achsel des Keimblattes b, nahe unterhalb der Scheidenspalte des darauf folgenden Blattes c ein kleines Knöspchen gebildet hat, Fig. 31., zu dem die kleinere Knolle m gehörte, während die grössere Knolle auch hier aus der Achse der terminalen Knospe hervorgegangen war.

Die anatomischen Verhältnisse der Keimpflanze zeigen nichts Bemerkenswerthes. Die Gefässbündel verästeln sich in der Blattfläche auf eine ziemlich einfache Weise, Fig. 13. und 14.; das mittlere verläuft bis zur Einkerbung am Vorderrande. Die Achse unterhalb der Knospe wird von einem regelmässigen Parenchym gebildet, dessen äusserste Zellenreihe etwas derbwandiger ist. Die Gefässe stehen im Centrum mehr oder weniger dicht bei einander, Fig. 20.; ähnlich ist es auch in den fädlichen Wurzeln. In der Knolle, deren Zellen dicht mit Stärkemehl*) gefüllt sind, treten die Gefässbündel, deren meist drei sind, ebenso wie in den Knollen älterer Pflanzen, deutlich auseinander und schliessen ein deutliches Mark ein, Fig. 35.

Anfangs Juni, manchmal schon etwas früher, stirbt Alles an der Keimpflanze bis auf die Knospe und die Knolle gänzlich ab; war das erste Blatt derselben ein Laubblatt, so verwest auch dieses am Schlusse der ersten Vegetationsperiode, und nun lässt sich die allein übrig gebliebene Knospe mit ihrer Knolle nicht weiter in Form und Entwicklung von einer andern isolirten knollentragenden Knospe unterscheiden. Sicherlich braucht ein solches direkt aus einem Samenkorn hervorgegangenes Pflänzchen mehrere Jahre, um blühreif zu werden.

Ueber das Keimblatt will ich noch Folgendes bemerken. Man könnte geneigt sein, dasselbe als hervorgegangen aus zwei einseitig verschmolzenen Blättern zu betrachten; ich selbst hegte anfangs diese Ansicht, kam aber bei genauerer Bekanntschaft mit den Keimpflanzen davon zurück. Es spricht gegen dieselbe der Gefässbündelverlauf sowohl in der Lamina, als besonders im Stiele. Auch in dem Stiele der spätern Laubblätter kehren die oben beschrie-

*) Im Mai untersucht, bestand das Stärkemehl in den Knollen der Keimpflanzen aus rundlichen oder eiförmigen, manchmal undeutlich kantigen Scheibchen mit sehr zarter Schichtung und einem meist excentrischen Kern. Man vergl. Walpers in der Flora 1852, p. 697.

benen Kanäle, Fig. 29. II, wieder; die Zahl der Gefässbündel ist hier freilich grösser, indem sie auf fünf steigt. Ferner spricht gegen jene Ansicht die deutliche Scheidenbildung und die dreilappige Lamina mancher Keimblätter, Fig. 23. Es verdient auch erwähnt zu werden, dass die gewöhnliche verkehrt-herzförmige Gestalt des Keimblattes auch den spätern Blättern unserer Pflanze nicht ganz fremd ist; denn die Blätter dicht unterhalb der Blüthen (Vorblätter) zeigen oft ganz dieselbe Form, ohne dass von einer Verwachsung eine Spur zu finden wäre, Fig. 41.; allerdings werden sie oft noch einfacher, Fig. 40. und 42. — Dass übrigens die eigenthümliche Weise der Keimung unserer Pflanze nicht mit benutzt werden darf zur Gründung einer eignen Gattung, hoffe ich bei einer andern Gelegenheit zu zeigen.

Erklärung der Abbildungen.

Tab. I.

Fig. 1. Ein blühendes Exemplar Anfangs Februar, man vergl. §. 2.

Fig. 2. und 3. Knospen aus den Achseln der untern Blätter, vergr., man sehe ebendaselbst.

Fig. 4. Das Exemplar, welches in Fig. 1. gezeichnet ist, ist hier aller Theile, die rings an der Grundachse G sassen, bis auf die Knospe k in der Achsel des obersten grundständigen Laubblattes und zweier Beiknospen n entkleidet.

Fig. 5. Zwei neben einander stehende Knospen mit Knollen, etwas vergr.; die rechts stehende Knospe hat ziemlich grosse Schuppenblätter, die später nach vollständiger Reife der Knolle gänzlich verwesen.

Fig. 6—9. Knospen verschiedener Form, vergr.; die neuen Knollen, wo sie vorhanden, etwas weiter ausgebildet als in den vorhergehenden Figuren.

Fig. 10. Eine ausgewachsene Knolle mit ziemlich starker Knospe k.

Fig. 11. Ganz junge Knöspchen, aus der Achsel eines Schuppenblattes, im vergr. Durchschnitt, im November innerhalb einer Blattachsel einer auswachsenden Knospe, wie Fig. 16. sie etwas vergr. darstellt, beobachtet.

Fig. 12. Eine ausgebildete, bodenständige (unten abgeschnittene) Knolle mit 3 Knöspchen k, ungefähr fünfmal vergr. Sie hatte eine breite Ansatzfläche i. Die Stellung der Knöspchen zu einander ist nicht immer so regelmässig, wie hier, wo offenbar die seitlichen und kleineren sich in den Achseln abgestorbener Niederblätter, die zu der mittlern Knospe (erster Ordnung) gehörten, gebildet hatten. In andern Fällen stehen die Knöspchen nicht neben, sondern vor einander, und sind auch oft von ziemlich gleicher Grösse.

Fig. 13. Stengelständige Knospe mit 2 Knollen; man vergl. §. 4.

Fig. 14. Etwas vergr. stengelständige Knospe von der Seite, nach Entfernung ihres Mutterblattes, a erstes Knospenblatt, h Coleorrhiza; Fig. 15. dieselbe Knospe losgetrennt vom Stengel, von der Rückseite, i Insertionsfläche.

Fig. 16. cf. Fig. 11.

Fig. 17. Blühbares Exemplar zu Anfang des März, A vorjährige, B neue Knollen.

Fig. 18. Anfangs April, A vorjährige, bald absterbende Knolle, auf derselben zwei Scheidenblättchen, f entwickeltes Internodium, B neue Knolle. Das Exemplar gelangte nicht zur Blüthe.

Fig. 19. Nicht blühbares Exemplar, das sich aus einer isolirteren Knospe gebildet, Ende Februar, 3mal vergrössert; a b c Scheidenblätter, d einziges Laubblatt, f entwickeltes Internodium, A. vorjährige Knolle, die neue ist noch nicht ausgewachsen.

Fig. 20. Anfangs April, Bezeichnung wie Fig. 18. Es hat sich kein Internodium gestreckt.

Fig. 21. Vergr. Durchschnitt durch eine Knospe und den obern Theil der dazu gehörigen Knolle; h Coleorrhiza; k Knospe erster, n zweiter Ordnung, cf. §. 2.

Fig. 22. Vergr. Querdurchschnitt durch eine Knolle, c Cambiumring.

Fig. 23. Verästelte Knolle, k das Knöspchen, w die Wunde der Knolle, n die Aeste; Fig. 24. einzelner Knollenast, i die Stelle, mit der er in der Hauptknolle fest sass; Fig. 25. vergr. Durchschnitt durch die Knospe k in Fig. 23., Fig. 26. dergl. durch einen Theil der Knolle und durch einen Knollenast n.

Fig. 27. Ein Exemplar mit einer Knolle, deren Knospe k nicht auswächst; G Grundachse mit den Gefässbündelresten der verwesten Blätter, A die terminale, B eine seitenständige Knospe; dreimal vergr. Im November. Ein Exemplar, wie es z. B. Fig. 20. abbildet, konnte im Herbste eine solche Gestalt, wie Fig. 27. annehmen. B in Fig. 20. und D in Fig. 27. entsprächen sich dann, von den Schuppen- und Laubblättern in Fig. 20. wären nur die Gefässbündel zurückgeblieben. cf. §. 3.

Fig. 28—30. Stengelständige Knospen mit zwei Knollen, a erstes, b zweites (Scheiden-) Blatt, cf. §. 4.

Fig. 31. und 32. cf. §. 2. Fig. 31ª. ist eine vergr. Knolle aus Fig. 31. — B giebt ihre natürl. Grösse an — k das kleine Knöspchen, das rechts von der Fig. vergr. dargestellt ist.

Fig. 33. cf. §. 3.

Fig. 34. cf. §. 2. Die Grundachse G, an der die laterale Hauptknospe K steht, ist hier niedrig und in der Mitte durch die Verwesung des Blüthenstengels etwas vertieft und durchbohrt.

Fig. 35. Zu Ende des Mai; nat. Grösse. Bei A drei abgestorbene Knollen und eine abgestorbene fadenförmige Nebenwurzel, G der stehenbleibende Theil der Grundachse, von dem alle Reste der abgestorbenen Blätter und Wurzeln weggenommen sind. Er entspricht G in Fig. 33. cf. §. 3.

Fig. 36. Ein Theil einer Knolle T, deren Spitze abgeschnitten wurde; Fig. 37. vergrösserter Durchschnitt durch die Knolle T und durch zwei Aeste t t derselben, v abgestorbenes Ende der Gefässbündel.

Fig. 38. Eine neu hervorgebrochene ziemlich starke fädliche Nebenwurzel, nat. Gr., im November; andere sind um diese Zeit schon weit länger, dabei etwas schwächer und nicht so verästelt. Fig. 39. vergr. Durchschnitt durch eine solche Wurzel.

Tab. II.

Fig. 1. Ganz junge Keimpflanze von der Seite, mit dem Keimblatte noch in der Fruchtschaale steckend, k Stelle, wo innen das Knöspchen ist, h Hauptwurzel.

Fig. 2. Vergr. Durchschnitt durch die Fruchtschaale, das Keimblatt ist unverletzt geblieben.

Fig. 3. Basis derselben Keimpflanze, von vorn, vergr. s Scheidenspalt, n Wurzelknolle, die sonst weit später hervortritt.

Fig. 4. Keimpflanze, deren Keimblatt frei von der Fruchtschaale aber noch zusammengefaltet ist, in nat. Gr., a Achse derselben, b Keimblatt, k Stelle des Knöspchens, eine Nebenwurzel noch nicht vorhanden (Anfangs März). Fig. 5. das Keimblatt seitwärts von oben betrachtet, 6. Durchschnitt durch die Mitte desselben in der nat. Lage, beide vergr.

Fig. 8. Desgl., aber es sind schon 2 Nebenwurzeln d vorhanden; Fig. 7. eine solche Nebenwurzel mit der Coleorrhiza vergr.

Fig. 9. Eine reife Frucht von der Seite, Fig. 10. von innen, n Narbe, 3mal vergr. Fig. 11. Durchschnitt. Im Grunde des Samens sieht man ein kleines Oval; es ist die von zarteren Zellen gebildete Stelle, wo später der Embryo sich findet; die punktirte Linie umgrenzt nach innen die festere, nach aussen die lockere Schicht der Fruchtschaale.

Fig. 12. Vergr. noch gefaltete Spreite des Keimblattes, dessen Hälften am Vorderrande nochmals gekerbt ist, der kleine Ring ist ein Rest des Albumens, der zufällig sitzen geblieben war. Fig. 13. Dieselbe Spreite auseinandergelegt mit dem Gefässbündelverlauf.

Fig. 14 Gewöhnliche Form des Keimblattes.

Fig. 15. Durchschnitt durch die Spreite eines Keimblattes, das die entgegengesetzte Lage von der in Fig. 6. dargestellten hatte; Fig. 16. Seitenansicht eines solchen, noch gefalteten Blattes.

Fig. 17. Vergr. Ansicht des untern Theiles einer Keimpflanze, wie sie Fig. 8. darstellt, von vorn; n Anschwellung, wo später die Wurzelknolle hervorbricht, Fig. 18. von der Seite. Bezeichnung wie in Fig. 8.

Fig. 19. Vergr. Durchschnitt durch das junge Knöspchen einer Keimpflanze, v Scheide des Keimblattes, a hypokotyl. Achse.

Fig. 20. Vergr. Querdurchschnitt durch die Achse einer Keimpflanze.

Fig. 21. Niedrig gebliebene Keimpflanze in nat. Gr.

Fig. 22. Vergr. Durchschnitt durch den Stiel des Keimblattes, v Gefässbündel, l Lücken im Parenchym.

Fig. 23. Dreilappige Lamina eines Keimblattes.

Fig. 24. Vergrösserter Durchschnitt durch den Stiel eines Laubblattes einer blühbaren Pflanze. Bez. wie in Fig. 22. Fünf Gefässbündel v sind vorhanden.

Fig. 25. Ungefähr dreimal vergr. Keimpflanze, deren erstes Knospenblatt c hervorgewachsen ist; n hervorbrechende Wurzelknolle.

Fig. 26. Unterer Theil einer ausgewachsenen Keimpflanze, vergr., von vorn; Fig. 27. von der Rückseite, es fehlt die Hauptwurzel.

Fig. 28. Ausgewachsene Keimpflanze n. Gr.; das auf das Keimblatt b folgende Blatt c hat eine vollkommene Spreite. Mitte Mai.

Fig. 29. Vergr. senkrechter Durchschnitt durch einen Theil einer ziemlich ausgewachsenen Keimpflanze, deren Knospe c kein auswachsendes Blatt besass; Bezeichnung wie in Fig. 17. und 19.

Fig. 30. Ausgewachsene kräftige Keimpflanzen (Mitte Mai), dreimal vergr. cf. §. 6. Fig. 31. Das Blatt c der vorigen Figur von der Scheidenseite gesehen; das Keimblatt (seine Insertion war bei b) und die Achse unterhalb desselben sind entfernt, dreimal vergr., cf. §. 6.

Fig. 32. Ausgewachsene Keimpflanze, ungefähr zweimal vergr., der obere Theil des Keimblattes b ist abgeschnitten, Fig. 33. das Blatt c derselben von der Innenseite, mehr vergr., Fig. 34. das Blatt d, abermals von der Innenseite, man sieht das folgende Blatt e von der Rückseite. Es fanden sich also, das Keimblatt mitgezählt, 4 Blätter an dieser Keimpflanze.

Fig. 35. Vergr. Querdurchschnitt durch die Wurzelknolle einer Keimpflanze.

Fig. 36. Ausgebildete Keimpflanze (Mai), etwas vergr., Fig. 37. Knospe mit der Knolle von der Seite, Fig. 38. von der Innenseite des Knospenblattes c. Fig. 39. Basis eines Keimblattes, dessen Scheide zerspalten war, i Stelle, wo die Knospe der Achse angesessen hat, vergr.

Fig. 40. Die beiden obersten Blätter unterhalb der Blüthe; a, normal gestaltet, hat in seiner Achsel eine knollentragende Knospe; b ist ganzrandig.

Fig. 41. Ein zweilappiges Blatt dicht unterhalb einer Blüthe, Fig. 42. einfache Blätter unterhalb der Blüthe cf. §. 6.

Fig. 43. und 44. Knollentragendes Knöspchen von Cardamine amara, cf. §. 5. in der Anmerkung.

II. Carum Bulbocastanum und Chaerophyllum bulbosum nach ihrer Keimung.

Hierzu Tafel III.

§. 1.

Die erstgenannte Pflanze keimt gleich beim Beginn des Frühlings; die Fruchtschaale bleibt bald unter dem Boden, bald wird sie, auf der Spitze des einzigen Keimblattes aufsitzend, über denselben emporgehoben und bleibt hier längere oder kürzere Zeit, Fig. 5. Das Keimblatt ist anfänglich dicht unter seiner schmalen, nicht zusammengefalteten Lamina etwas gekrümmt, Fig. 1., später streckt es sich grade, Fig. 4. und 7., und seine lanzettliche Lamina wird etwas länger und breiter. Letztere zeigt in ihrem Umrisse sich in keiner Weise von der anderer Doldenpflanzen, insbesondere des gemeinen Kümmels, Fig. 39., verschieden. Von dem Hauptnerven zweigen sich mehr oder weniger Seitennerven, die bald verästelt, bald unverästelt sind, ab. Es wäre auch nicht der geringste Grund vorhanden, dieses Blatt als nicht einem Keimblatte anderer Doldenpflanzen entsprechend betrachten zu wollen. Die Lamina geht ganz allmählich in den Stiel über, dessen oberirdischer Theil bald länger, bald kürzer ist.

§. 2.

Der unterirdische Theil, der die unmittelbare Fortsetzung des oberirdischen Blattstiels bildet, zeigt sich bei einer oberflächlichen Betrachtung ganz wie eine Wurzel gebildet; er ist weisslich gefärbt, von zarterer Substanz, als die oberirdischen Theile, stielrund und mit zarten Papillen besetzt. Anfänglich, Fig. 1., zeigt derselbe nirgends eine auffallende Anschwellung, sondern verläuft in gleicher Weise bis zu dem unteren Ende, wo er sich, wie auch sonst die Wurzeln pflegen, ein wenig zuspitzt. Aber auch schon in dieser Zeit bemerkt man an den Pflänzchen, dass an einer Stelle dieser wurzelartige Theil eine etwas festere Substanz, in Folge der daselbst die Zellen erfüllenden Bildungsstoffe, hat; sie findet sich unterhalb der Stelle, wo die Fig. 1. mit dem Buchstaben k bezeichnet ist.

Gewiss wäre es höchst sonderbar, wenn das Keimblatt die direkte Fortsetzung des unterirdischen Theiles wäre, möchte der letztere ganz und gar der Wurzel entsprechen oder aus

einem Achsenorgan mit einer Wurzel bestehen. So verhält es sich indess auch nicht; es sind vielmehr auch bei dieser Pflanze schon früh zwei Bildungsheerde, einer für die nach unten dringende Hauptwurzel, dessen Thätigkeit bald erlischt, und einer für die aufwärtswachsenden Theile, dessen Thätigkeit Jahre hindurch sich erhält, vorhanden. Schon bei ganz jungen Keimpflanzen, wo sich äusserlich noch keine Spur von Knollenbildung zeigte, fand ich an der Stelle, unterhalb welcher der unterirdische Theil eine grössere Derbheit besitzt, eine zarte Querspalte, o in Fig. 2., deren Rand schwach halbmondförmig gekrümmt ist, von der Seite betrachtet macht sie sich, doch nicht immer, als ein leichter Vorsprung (Fig. 3.) bemerklich. Niemals zeigte sich jene Spalte als zufällig entstanden, sei es durch eine äussere Verletzung oder durch eine in Folge des eigenen Wachsthums herbeigeführte Zerreissung. Dieser feine Spalt ist vielmehr nichts anderes, als die Scheidenmündung des einzigen Keimblattes und findet sich auch demgemäss immer an der Seite, die der Oberseite des letzteren entspricht, ein Verhalten, das indess nicht immer ohne Mühe zu ermitteln ist, weil der unterirdische Theil, wie bereits erwähnt, bis zu dieser Spalte ziemlich steil und dabei sehr zart ist, und durch eine geringe Wendung oder mechanische Drehung desselben die Lage der Scheidenmündung zur Lamina leicht eine andere wird.

§. 3.

Schon bei den ganz jungen Keimpflanzen findet man ein Knöspchen (plumula); deutlicher erscheint es allerdings bei solchen, wo bereits die Knollenbildung sich, wenn auch erst ganz wenig, äusserlich bemerklich macht. Schneidet man durch die unteren Partien solcher Keimpflänzchen, die man oft schon findet, wenn andere erst aus der Fruchtschaale hervortreten, mit einem scharfen Messer senkrecht in der Weise, dass der Schnitt mitten durch die Scheidenmündung des Keimblattes und die Anlage der Knolle geht, so bekommt man eine Ansicht von dem Knöspchen (Fig. 9.) Es sitzt in dem Scheidenraume und wird von einem kleinen Scheidenblatte gebildet, dessen Rückseite b vor der Scheidenseite a′ des Keimblattes steht, während der niedrige Vorderrand b′ der Mediane des Keimblattes a zugewendet ist, so dass also das erste Knospenblatt regelmässig mit dem Keimblatte alternirt. Im Centrum des Knöspchens findet sich das Punctum vegetationis für alle spätern Blattgebilde und Achsenorgane. Das Knöspchen, an dem früher oder später ein zweites Scheidenblatt entsteht, ist offenbar terminal; unmittelbar unter ihm ist die eigentliche Achse der Keimpflanze, von welcher das rings herum inserirte Keimblatt, das gleichfalls hier unten seinen Bildungsheerd hat, seinen Ursprung nahm. Dasselbe bildet nur scheinbar durch seine steile Aufrichtung die direkte Fortsetzung der Keimachse. Die letztere setzt sich unmittelbar in die Hauptwurzel fort, deren Vegetationspunkt von einer sogenannten Wurzelhaube bedeckt ist. Die Hauptwurzel

wird nie sehr lang und verästelt sich wenig oder oft gar nicht. Dagegen brechen aus dem unterirdischen Theil der Keimpflanze oberhalb der Scheidenspalte des Keimblattes, den wir nun als die unterirdische Partie des Stieles des letzteren bezeichnen können, häufig, doch nicht immer, Adventivwurzeln (Fig. 5. 6. 7.) hervor, zuweilen auch aus der Knolle.

§. 4.

Die Knolle bildet sich ziemlich rasch aus dem unter dem Knöspchen befindlichen Theile, indem nur hier ein Wachsthum in die Dicke statt hat, und tritt so in einen Gegensatz zu der dünnbleibenden Wurzel und dem dünnbleibenden Stiele des Kotyledonblattes. Durch das stärkere Wachsthum wird die eigentliche Oberhaut der Knolle, die anfänglich mit Papillen besetzt war, der Länge nach zerspalten, Fig. 8., und löst sich auf. Das Knöspchen, das nicht auffallend weiter wächst, erscheint dann in der Mitte des etwas verbreiterten Gipfels der Knolle. Die Hauptmasse der letzteren wird durch die Rindenschicht gebildet; der grössere Theil (f in Fig. 9. und 10.) der letzteren ist in seinen Zellen dicht mit zartem Stärkemehl erfüllt. Die äussere, sich später braun färbende Parenchymschicht, die die schützende Hülle für die innern Theile bildet, enthält kein Stärkemehl. In der Mitte der Knolle findet sich ein ganz schmaler Cambialkreis, h in Fig. 8[a]. und 9., und in dessen Centrum das Gefässbündel, welches sich nach unten in die Wurzel fortsetzt. Mit dem Cambium der Knolle steht in unmittelbarem Zusammenhange das des Knöspchens, mit dem Gefässbündel derselben das des Keimblattes. Im unterirdischen Stiele des letzteren und auch noch zunächst über dem Boden ist das Gefässbündel ungetrennt, Fig. 14. und 13. Weiter hinauf theilt es sich in drei (Fig. 12.) und in der Lamina oft in noch mehrere, Fig. 11. Die Gefässbündel der Adventivwurzeln (w in Fig. 10.) nehmen natürlich ihren Ursprung von jenem primären Gefässbündel*). Hat die Knolle ihre vollkommene Grösse erreicht, wo sie dann bald mehr kugelig, Fig. 15., bald länglich, Fig. 16. und 17., erscheint**), so sterben alle Theile ausser ihr und dem Knöspchen gänzlich ab und verwesen; zuweilen bleibt das Gefässbündel des Kotyledonenstiels als ein dünnes Fädchen, Fig. 15. und 16., zurück. Der Zeitpunkt, wo die Pflanze in diesen Zustand eintritt, ist nicht genau anzugeben; manche Knollen sind schon zu Ende des Mai aus dem Zusammenhange mit dem Keimblatte getreten, an anderen fand ich das letztere noch in der Mitte des Juli. Es hat aber dann kaum noch eine Bedeutung für die Knolle und pflegt sich

*) Ueber die anatomischen Verhältnisse der ausgewachsenen Knolle, die in der Hauptsache von denen der ersten Vegetationsperiode im Wesentlichen nicht verschieden sind, findet man einige Bemerkungen in der Abhandlung des Herrn Prof. H. Hoffmann: Ueber die Wurzeln der Doldengewächse, Flora 1852, Nr. 15.

**) Die morphologische Bedeutung dieser Knolle und ihren Unterschied von andern, echten Knollenbildungen werde ich erst später erörtern, wenn ich noch andere Knollengebilde in ihrer Entwicklung vorgeführt habe.

besonders dann so lange zu erhalten, wenn der unterirdische Stiel Wurzeln, die dasselbe ernähren, getrieben hatte. Das Knöspchen wird um diese Zeit von einem oder zwei, Fig. 18. b c, Scheidenblättchen gebildet, an deren Grunde gewöhnlich noch der abgestorbene Rest der Scheide a' des Kotyledonenblattes zu erkennen ist.

§. 5.

Im Herbste wächst das Knöspchen aus, indem die ein, b in Fig. 19., oder zwei, b und c in Fig. 24., Scheidenblätter sich etwas rückwärts krümmen und ein Laubblatt hervortritt, c in Fig. 19., d in Fig. 24.; dasselbe bleibt indess bis zum nächsten Frühjahr noch unter dem Boden verborgen. Es ist mit einer breiten, scheidenförmigen Basis versehen, deren Ränder sich einwärts rollen, Fig. 21.; nahe unter der Lamina ist es, wie das auch der Fall bei dem Keimblatte war, eingeknickt, Fig. 20., und unterhalb dieser Stelle ist der Stiel, der mit drei Gefässbündeln versehen ist, etwas verdickt. Die Scheide des ersten Laubblattes schliesst in der Regel ein zweites Laubblatt, d in Fig. 22., ein. Es wächst bald aus, bald bleibt es unentwickelt, und verkümmert später. Zuweilen mögen auch wohl noch mehr als zwei Laubblätter in der zweiten Vegetationsperiode auftreten, auf die dann wieder Schuppenblätter folgen. Die Stellung der Blätter ist in der Regel noch alternirend, so in Fig. 22.; manchmal scheinen sie sich jedoch schon frühzeitig spiralig zu ordnen, Fig. 24. und 25.

Die neuen Adventivwurzeln brechen gleichfalls schon im Herbste aus der Knolle hervor, und zwar meist ziemlich gleichmässig über die Knolle vertheilt, Fig. 19., ohne dass eine bestimmte Ordnung darin bemerkbar wäre. Der Cambialring in der Knolle, Fig. 22. h h, hat sich etwas erweitert, und es haben sich natürlich neue Gefässbündel, zu den neuen Blättern gehörend, innerhalb desselben gebildet.

Die geschilderten Vorgänge wiederholen sich nun alljährlich, indem die Knospe zunächst terminal bleibt; dabei nimmt die Knolle normal an Umfang zu, jedoch nicht gar auffallend. So zeigt Fig. 23. eine schon mehrjährige, nicht blühbare Knolle in natürlicher Grösse, Fig. 26. ist der etwas vergrösserte Querschnitt derselben. Wenn sie endlich stark genug geworden ist, so erhebt sich aus ihr der terminale Blüthenstengel, und die Pflanze perennirt dann und so oft sich ein solcher wiedererzeugt, durch eine axilläre Knospe, an der sich der Wechsel von unvollkommenen und vollkommenen Blättern wiederholt.

§. 6.

Es bleibt mir noch übrig, auf die Unterschiede hinzuweisen, die sich zwischen der im Vorstehenden gegebenen Darstellung und zwischen der Auffassung des verstorbenen Professors

Bernhardi, eines in vielfacher Weise um die Botanik hochverdienten Mannes, finden. Derselbe war wohl der Erste, der auf die eigenthümliche Keimung des Carum Bulbocastanum aufmerksam gemacht hat. Es geschah dies in seiner an neuen Thatsachen ungemein reichen Abhandlung: „Ueber die merkwürdigsten Verschiedenheiten des entwickelten Pflanzenembryo und ihren Werth für die Systematik“, die bereits 1832 in der Linnaea VII, p. 561—613 veröffentlicht wurde. In derselben kommt der Verfasser wiederholt auf die Keimung unserer Pflanze zu sprechen. Nachdem er angegeben, dass sich sowohl bei ihr, als bei Bunium petraeum und bei mehreren Corydalis-Arten*) nur ein Keimblatt finde, welches man keineswegs als durch Verwachsung von zweien gebildet betrachten dürfe, sagt er (p. 576): „Die Hauptmerkwürdigkeit der genannten monokotyledonischen Gewächse besteht darin, dass sie kein wahres Federchen besitzen, sondern ihre erste Knospe auf eine eigne Weise bilden. Es bleibt nämlich bei ihnen der entwickelte Embryo lange im Zustande eines Pflänzchens mit einem Kotyledonenblatte und einem federförmigen (soll wohl heissen: fadenförmigen), von einem einzigen Gefässstrange durchzogenen Organe, dessen oberer, etwas stärkerer Theil für einen Kotyledonarstiel, und dessen unterer für eine zarte, wenig ästige Wurzel gelten kann. Nirgends ist in diesem frühern Zustande eine Spur von einem Knoten oder auch nur eine Spur bemerkbar, wo sich künftig ein solcher bilden werde, so dass man kein einfacheres Leben in einem vollkommenen Gewächse bemerken kann. Wenn endlich dieses einfache Pflänzchen Anstalt macht, ein Organ zu bilden, mittelst dessen ein zweites Glied möglich wird, so treibt es weder an der Stelle, wo sich das Kotyledonarblatt mit dem Kotyledonarstiele, noch an derjenigen, wo sich der Kotyledonarstiel mit der Wurzel vereinigt, eine Knospe, sondern es bildet sich im Laufe der Wurzel ein kleiner Knollen, welcher immermehr zunimmt, allein in der Regel in dem ersten Jahre nicht austreibt. Erst im folgenden Jahre, nachdem schon zeitig im vorhergehenden alle Theile des Pflänzchens mit Ausnahme des erzeugten Knollens geschwunden sind, entsteht am oberen Ende des letzteren ein Blatt, welchem bei Corydalis in demselben Jahre kein zweites, bei den Arten von Bunium noch mehrere andere folgen. Wenn man von einem Federchen verlangt, dass es von der Kotyledonarmasse geschützt und am Grunde des Kotyledonarstiels oder des Kotyledons selbst hervortreiben soll, so muss man diesen Gewächsen das Federchen gänzlich absprechen; sie besitzen bloss Knospen, aus welchen folia primordialia hervorgehen.“

Man sieht daraus, Bernhardi nahm den ganzen oder doch den bei weitem grössern unterirdischen Theil für die Wurzel; er betrachtet den Stiel des Keimblatts als unmittelbare Fortsetzung derselben, indem er die Stelle übersah, wo schon so frühzeitig, wie bei andern Keim-

*) Dass auch diese im Wesentlichen sich ebenso verhalten, wie ich es bei C. Bulbocast. gezeigt habe, behalte ich mir vor, in einer Abhandlung, die ich binnen Kurzem dem bot. Publikum vorlegen werde, darzuthun.

pflanzen überhaupt, sich die Plumula findet, die Stelle, an der auch das Keimblatt von der Keimachse abgeht und die also auch ganz der entspricht, wo bei anderen Pflanzen die Plumula auftritt. Er übersah auch in dem spätern Stadium des Knöspchens dessen unvollkommene Blattbildung, welche an die anderer Dicotyledonen, z. B. der Anemone Hepatica und des Asarum europaeum, erinnert.

Bernhardi vermuthete, dass hinsichtlich der Keimung alle Arten von Bunium, die mit einer fast kugeligen Knolle versehen seien, mit Carum Bulbocastanum übereinstimmen möchten, und sicherlich wird eine Untersuchung derselben seine Vermuthung bestätigen. Er war der Ansicht, dass diese mit einem „embryo monocotyledoneus aptilus" versehenen Arten von Bunium eine eigne Gattung bilden möchten. Die neuern Systematiker sind ihm hierin, und ich glaube, mit Recht, nicht gefolgt: Koch (synops. fl. germ. et helv.) stellt Carum Bulbocastanum und das gleichfalls mit einer Knolle versehene C. divaricatum mit Carum Carvi in eine Gattung, bringt dagegen Bunium montanum, das gleichfalls eine Knolle hat, in eine eigne Gattung, freilich mit dem Bemerken, dass streng genommen die Gattungen Carum und Bunium zu vereinigen seien; er habe das erstere nur pietate quadam beibehalten. Der einzige Unterschied zwischen beiden beruht nach Koch in der Zahl der Streifen (vittae), indem deren bei Bunium drei, bei Carum nur eine in jeder Furche (vallecula) anzutreffen seien. Grenier und Godron (flore de france I, 729) fanden aber bei Bunium alpinum Waldst. et Kit. (B. petraeum Ten.) die Zahl der Streifen in einer Furche zwischen 1—2 und 3 schwanken, und haben daher auch beide Gattungen in eine einzige, Bunium, zusammengezogen.

§. 7.

Chaerophyllum bulbosum zeichnet sich dadurch aus, dass die beiden Keimblätter eine ungemein lange Scheide bilden. Man hat wohl gesagt, es seien die Stiele der Keimblätter verwachsen*), allein das ist insofern nicht richtig, als die Scheide dadurch gebildet wird,

---

*) So Bernhardi in der angeführten Abhandlung p. 607. Dasselbe Verhalten giebt er auch für Bunium luteum und Smyrnium rotundifolium an. Bernhardi ist übrigens der Meinung, dass bei diesen und einigen andern Pflanzen „die verwachsenen Kotyledonarstiele" zum grössten Theile einen soliden Körper darstellen, der nur am Grunde eine Scheide bilde, während er bei anderen Keimpflanzen, z. B. bei Ferulago und Prangos die Scheidenhöhle erkannte. Er sagt in Bezug auf jene erstgenannten Pflanzen: „Dieser Fall ist besonders deshalb merkwürdig, weil in demselben das Federchen, wie bei den Monokotylen, aus einer Scheide hervortritt, und weil es die Zusammensetzung des Strünkchens (cauliculus) aus zwei verwachsenen Kotyledonarstielen erläutert." Dass man, abgesehen von Anderm, den Spalt oder Riss, der in der That erst durch die stärkere Entwicklung der Plumula hervorgebracht wird, nicht mit der ursprünglich sich bildenden Scheidenöffnung des ersten Blattes der monokotylischen Keimpflanzen vergleichen darf, bedarf keines weiteren Beweises. — Eine ältere Schrift von Friedr. Wilh. Londes dissertatio de Chaerophyllo bulboso, Goettingae 1801, enthält nichts Bemerkenswerthes über die Naturgeschichte dieser Pflanzen, mindestens eben so viel wusste schon Clusius, hist. p. CC. Er nennt die Pflanze *Cicutaria pannonica*, weil sie ausser der Aehnlichkeit in der Tracht auch darin einige Aehnlichkeit mit der Cicutaria vulgaris (Conium maculat.) habe, dass sie nicht ganz unschädlich sei, indem ihr häufiger Genuss Kopfweh verursache.

dass sie, ohne aus getrennten Theilen bestanden zu haben, an ihrer organischen Basis (den im Boden befindlichen Bildungsgürtel beider Blätter) lange weiterwächst, ähnlich wie es bei dem einzelnen Keimblatte von Carum Bulboc. der Fall ist. Die Scheidenhöhle stellt hier eine äusserst feine, meist etwas zusammengedrückte Röhre, a in Fig. 29—34, dar, die bis hinunter auf die Knolle verläuft, welche letztere sich in ganz ähnlicher Weise wie bei C. Bulboc. bildet. In den Wandungen der Scheidenhöhle finden sich hoch oben unter der Stelle, wo die Keimblätter frei aus ihr hervortreten, 6 Gefässbündel, Fig. 29. und 30.: zwei stärkere einander entgegenstehende, b, dem Mittelnerv der Keimblätter, Fig. 28., entsprechende, und vier schwächere. Je zwei der letzteren sind näher an einander gerückt; sie sind die Fortsetzungen der Seitennerven der Keimblätter. Weiter nach unten vereinigen sich die zwei zusammenstehenden schwächeren je zu einem, so dass nur noch vier Gefässbündel, Fig. 31—34., vorhanden sind. Auch hier entsprechen die stärkeren dem Mittelnerven. Alle diese Gefässbündel setzen sich in die Knolle fort, wo sie näher zusammentreten, Fig. 35. Im Grunde der Scheidenröhre findet man schon sehr früh, wo sich die Knolle kaum äusserlich bemerklich macht, die Plumula. Ihr erstes Blatt kreuzt sich, wie das allgemein bei den Pflanzen mit zwei Samenblättern ist, mit den letzteren, deren Mediane durch die stärkern Nerven des Scheidenkanals bezeichnet ist, Fig. 33. und 34. Dasselbe (Fig. 35. a), wie auch einige nachfolgende, sind Laubblätter. Durch stärkeres Auswachsen der Plumula wird die Scheide dicht über der Knolle auf eine längere oder kürzere Strecke zersprengt, und die Laubblätter, oft nur eines, treten über den Boden.

Die Knolle stösst schon frühzeitig ihre eigentliche Oberhaut ab; sie verlängert sich in die Hauptwurzel, die sich meistens verästelt. Aus der Knolle treten Adventivwurzeln hervor; auch ist es gar nicht selten, dass aus der Scheide der Kotyledonenblätter, so weit sie im Boden befindlich sind, eine oder mehrere Adventivwurzeln, w in Fig. 27., hervortreten. Es ist also die Thatsache, dass das Keimblatt Wurzeln treibt, unter den Umbellaten keineswegs auf Carum Bulbocastanum beschränkt, sondern kehrt auch hier wieder; die Adventivwurzeln fehlen aber an der Kotyledonarscheide von Chaeroph. bulbosum, welche Niemand für ein Achsen- oder Wurzelgebilde ansehen wird, häufiger als an dem Kotyledonarstiele von Car. Bulbocastanum, weil sich bei jener Pflanze die Pfahlwurzel mehr zu verästeln und die Knolle mehr Nebenwurzeln zu treiben pflegt, als bei der letztern. An stärkern Keimpflanzen von Chaeroph. bulbosum, wie Fig. 27. eine solche darstellt, entbehrt übrigens die Kotyledonarscheide selten gänzlich der Nebenwurzeln*).

---

*) Adventivwurzeln direkt aus nicht abgeschnittenen Laubblättern, ohne dass sich erst eine Achsenanlage an diesen gebildet hatte, scheinen mir sonst zu den Seltenheiten zu gehören und nur ausnahmsweise vorzukommen. Bestimmt beobachtet habe ich sie bei Anemone silvestris, wo die Nebenwurzel aus dem im Boden befindlichen Stiele eines mit der Grundachse noch in lebendiger Verbindung stehenden Blattes hervorgebrochen war und der Zusammenhang der Gefässbündel beider sich leicht

§. 8.

Im Laufe des Sommers sterben alle Theile der Pflanze, die über den Boden getreten sind, gänzlich ab, und die Knolle perennirt mit einem von einigen Schuppenblättern gebildeten Terminalknöspchen. Die Knolle selbst fand ich bald rundlich, Fig. 38., indem die Hauptwurzel abgestorben war, oder mehr rübenförmig, Fig. 37., wo die Hauptwurzel frisch geblieben war. Im zweiten Jahre treiben die Knollen nach Entwicklung mehrerer grundständiger Laubblätter einen Blüthenstengel; doch ist das nicht immer der Fall, denn man findet nicht selten zweijährige Knollen, wie die in Fig. 37. und 38., die keinen Blüthenstengel, sondern nur grundständige Laubblätter treiben, ja manche sind dann kaum so gross wie eine Erbse, Fig. 40. Es ist also hier ebenso wie bei manchen andern monocarpischen Umbellaten*), die nicht immer im zweiten, sondern erst nach Verlauf von mehreren Jahren so weit erstarken, dass sie einen Blüthenstengel bilden, wonach sie dann gänzlich zu Grunde gehen.

§. 9.

Herr Prof. Kirschleger hat in einem Aufsatze über die Keimung von Chaerophyllum bulbosum, der in der Flora vom Jahre 1845, Nr. 26. abgedruckt ist, dieselbe ganz anders beschrieben, als es hier geschehen. Er sagt, dass man an den Keimpflanzen im April noch kein Knöspchen bemerke, obschon die Knolle sich zeige, und dass überhaupt zwischen den Kotyledonen kein Knöspchen vorhanden sei. Dasselbe erwachse vielmehr hier „ganz auf die Weise, wie das Knöspchen, welches aus der Basis eines in die Erde gesteckten Petiolus eines Blattes entsteht. Was ich als Kotyledonarscheide beschrieben habe, nennt Kirschleger den cauliculus.“ Die ganze Ansicht, die in mehr als einer Beziehung sonderbar genannt werden muss und sich insofern selbst widerspricht, als zwischen den Keimblättern und der Knolle ein cauliculus angenommen wird, der doch nicht mit dem Stiele eines Blattes identisch ist, beruht sicherlich auf unvollkommener Beobachtung.

---

verfolgen liess. Vielleicht sind solche Adventivwurzeln in der That häufiger, wofern man nur genauer darauf achtet. Man sehe H. v. Mohl verm. Schr. p. 239. An abgeschnittenen, in feuchte Erde eingesetzten Blättern entstehen die Nebenwurzeln leicht, man vergl. H. v. Mohl, Grundz. der Anat. u. Phys. der vegetab. Zelle, p. 107.

*) Zum Beispiel Angelica silvestris; man vergl. meine Bemerkungen in der Berl. bot. Zeitung 1851, Sp. 381. Es gehört zu diesen Pflanzen auch wahrscheinlich Pleurospermum austriacum.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. III.

Fig. 1—26. Carum Bulbocastanum, die übrigen Figuren gehören mit Ausnahme von Fig. 39. zu Chaerophyllum bulbosum.

Fig. 1. Ganz junges Keimpflänzchen; k Stelle, unterhalb welcher sich die Knolle bilden wird. H H Bodenhöhe.

Fig. 2. Vergr. unterer Theil eines solchen Keimpflänzchens, Fig. 2. a nat. Grösse; o Scheidenmündung des Keimblattes, Fig. 3. dieselbe von der Seite.

Fig. 4. und 5. Etwas weiter vorgerückte Keimpflanzen, k Knolle, w Hauptwurzel, fr. Fruchtschaale. Anfangs Mai; man findet solche Zustände aber auch schon früher. Fig. 6. vergr. Adventivwurzel aus dem unterirdischen Stiele des Keimblattes.

Fig. 7. Ausgewachsene, starke Keimpflanze in nat. Gr.; Ende Juni.

Fig. 8. Vergrösserte Knolle und Basis des Keimblattes, o Scheidenmündung. Die Knolle war noch nicht ganz ausgewachsen. Auf ihrer Aussenseite erkennt man die Längsspalten der ursprünglichen Oberhaut. Fig. 8. a Querdurchschnitt vergr., h Cambiumring.

Fig. 9. Vergrösserter senkrechter Durchschnitt durch eine ganz junge Knolle und durch die Basis des Keimblattes a, cf. §. 3. a′ Scheide des Keimblattes, o Mündung desselben, b erstes Blatt des Knöspchens, b′ Scheidenseite desselben, e Rindenparenchym ohne, f mit Stärkemehl, g Gefässbündel, h Cambium.

Fig. 10. Ein solcher Durchschnitt durch eine etwas ältere Knolle, weniger vergr., w eine Nebenwurzel.

Fig. 11. Querdurchschnitt durch die Lamina des Kotyledonblattes, Fig. 12. dicht unter derselben durch den Stiel, Fig. 13. dicht über der Erde, wo der Stiel röthlich gefärbt ist, Fig. 14. unter der Erde, wo er weiss ist.

Fig. 15—17. Völlig ausgewachsene Knollen; Fig. 18. der Gipfel einer solchen mit dem Knöspchen vergrössert; a Rest des Kotyledonarstiels, a′ der Kotyledonarscheide, b erstes, c zweites Blatt des Knöspchens. Mitte Juli.

Fig. 19. Knolle, Ende des Novembers. Der Strich daneben zeigt ihre nat. Gr., a Rest des Kotyledonarstiels, b einziges Schuppenblatt des Knöspchens; c Laubblatt, Fig. 20. dessen oberer Theil, Fig. 21. sein Scheidentheil.

Fig. 22. Durchschnitt durch dieselbe Knolle und durch die Basis des ersten Laubblattes. Bezeichnung wie in Fig. 19., a′ Rest der Scheide des Kotyledonen, c′ Scheide des ersten Laubblattes, d zweites Laubblatt, d′ dessen Scheide; g und h wie in Fig. 9.

Fig. 23. Mehrjährige Pflanze im ersten Frühling. Sie hat ein Schuppen- und zwei Laubblätter, die noch nicht ganz entfaltet sind.

Fig. 24. Vergr. Knospe einer einjähr. Pflanze im November. Sie hat 2 Schuppenblätter b c, und ein noch kleines Laubblatt d; a' Rest der Scheide des Kotyledonarblattes; Fig. 25. schematische Darstellung der Blattstellung dieser Knospe. cf. §. 5.

Fig. 26. Vergr. Querdurchschnitt durch die Knolle in Fig. 23. Die Punkte bezeichnen die Gefässbündel.

Fig. 27. Starke Keimpflanzen von *Chaerophyllum bulbosum*, Mitte Mai. Die Knolle schon deutlich entwickelt, das Federchen noch nicht aus der Scheidenhöhle hervorgebrochen; w Nebenwurzeln aus der Scheide.

Fig. 28. Vergr. Querschnitt durch den Stiel der Keimblätter, Fig. 29. stärker vergr. Querschnitt durch die Scheide dicht unter dem Abgang der Stiele, Fig. 30. ein wenig tiefer, Fig. 31. noch tiefer, Fig. 32. unter dem Boden: a Scheidenhöhle, b Gefässbündel, das in die Mittellinie der Keimblätter verläuft, c Gefässbündel, von denen die seitlichen Gefässbündel der Keimblätter die Fortsetzung bilden. Fig. 33. Durchschnitt durch die Scheide des Keimblattes und durch die Lamina des ersten Laubblattes des Knöspchens; Fig. 34. der Stiel des ersten Laubblattes ist getroffen. Er ist mit drei Gefässbündeln versehen.

Fig. 35. Senkrechter Durchschnitt durch die junge Knolle und die Basis der Kotyledonarscheide, vergr., das erste Laubblatt des Knöspchens a ist nicht durch den Schnitt getroffen; übrige Bezeichnung wie in Fig. 9. und 10.

Fig. 36. Vergr. Querdurchschnitt durch eine junge Knolle.

Fig. 37. Zweijährige Pflanze, in nat. Gr., die drei Laubblätter abgeschnitten, die Schuppenblätter schon zerstört. Mitte Mai. cf. §. 8.

Fig. 38. Desgl. Es waren drei Schuppen- und drei Laubblätter vorhanden. cf. §. 8.

Fig. 39. Lamina eines Keimblattes von Carum Carvi.

Fig. 40. Zweijährige Pflanze von Chaeroph. bulbos., zu Anfang des April, in nat. Gr., ab zwei vertrocknete, cd zwei noch frische Schuppen-, ef zwei Laubblätter.

III. Bryonia, Mirabilis und Dahlia.

Hierzu Tafel IV.

§. 1.

Die rundlichen, fleischigen Keimblätter von Bryonia alba, Fig. 12., welche denen von Sicyos sehr ähnlich sind, haben einen deutlichen Stiel und stehen dicht am Boden, Fig. 11. c. An dem unteren Ende der hypokotylischen Achse, da wo sie in die sich mehrfach verästelnde Hauptwurzel h übergeht, bemerkt man einen kleinen etwas zugespitzten Vorsprung, wie einen solchen auch andere Cucurbitaceen bei der Keimung zeigen, man vergl. die Beschreibung, welche Tittmann in seinem Werke „über die Keimung der Pflanzen, Dresden 1821“, von Cucurbita Pepo gegeben hat, sowie Bernhardi l. l. p. 569. Die rasch auswachsende, epikotylische, etwas kantige Achse hat deutliche Internodien und in den Achseln aller Blätter finden sich kleine von Laubblättern gebildete Triebe; die Rankenbildung pflegt schon mit dem zweiten (Fig. 11.), zuweilen jedoch auch erst mit dem dritten und vierten Internodium einzutreten.

Im Laufe des Sommers, oft ziemlich spät, indem die hypokotylische Achse manchmal im Juli noch unverändert ist, schwillt die letztere in ihrem ganzen Verlaufe rübenförmig an und diese Anschwellung setzt sich auch mehr oder weniger weit hinab in die Hauptwurzel fort; die ursprüngliche Oberhaut wird dabei zersprengt und zersetzt sich, und der erwähnte, der äussern Rindenschicht angehörige Fortsatz verschwindet gänzlich. Da nun auch aus der Stelle dicht unterhalb der Kotyledonen Nebenwurzeln hervorbrechen, so ist jetzt weder äusserlich noch innerlich eine Grenze zwischen der hypokotylischen Achse und der Hauptwurzel zu erkennen. Die Hauptmasse der Anschwellung wird durch das innerhalb des Cambialringes befindliche Parenchym gebildet, Fig. 14., in dessen Zellen sich das zarte, oft in Zwillingskörnern auftretende Amylum anhäuft.

Im Herbste stirbt der Stengel, welcher oft lang wird, ohne indess Blüthen zu bringen, bis zum Ansatz der schon früher abgestorbenen und verwesten Keimblätter gänzlich ab und hinterlässt auf dem Gipfel der Rübe eine undeutliche Narbe. Die Pflanze perennirt nun durch die Knospen, welche sich früh schon in den Achseln der Keimblätter gebildet hatten, im Laufe des Sommers aber nicht ausgewachsen sind, k in Fig. 13. Neben der stärkeren Hauptknospe,

K in Fig. 15., findet man nicht selten auf beiden Seiten je eine Beiknospe k, und deren mögen wohl an kräftigeren Exemplaren noch mehr vorkommen. Die Knospen werden von dicht auf einander liegenden, auf der etwas gewölbten Aussenseite mit Härchen, die am Rande wimperartig hervortreten, reichlich besetzten Schuppenblättern, Fig. 16., gebildet.

In den spätern Jahrgängen verdicken sich die perennirenden hypokotylischen Theile allmählich mehr und mehr und erreichen bei einer entsprechenden Länge manchmal die Stärke eines Mannesarmes; ein oder einige Seitenäste der Wurzel pflegen sich gleichfalls zu verdicken, so dass dieselbe gespalten erscheint. Auf dem Gipfel der Rübe, da wo die älteren abgestorbenen Stengel, Fig. 17. A, von ihr abgegangen sind, brechen dann alljährlich oft in grosser Anzahl und ohne dass ich eine bestimmte Ordnung wahrzunehmen vermochte, die Anlagen zu neuen Stengeln, B, die gleichfalls eine unvollkommene Blattbildung besitzen, hervor.

§. 2.

Eine sehr grosse Aehnlichkeit in der Keimung und Weitererbildung hat mit der Zaunrübe die Mirabilis longiflora und sicherlich auch M. Jalapa, welche letztere ich jedoch noch nicht untersucht habe. Auch bei der erstgenannten Art findet man an der Keimpflanze, sobald sie aus der Fruchtschaale heraustritt, die hypokotylische Achse, Fig. 18. s, von der Hauptwurzel h, von welcher Fig. 19. einen etwas vergrösserten Querschnitt zeigt, durch einen Vorsprung, Fig. 18. f, abgegrenzt. Dieser letztere tritt an etwas weiter vorgerückten Keimpflanzen noch stärker hervor, Fig. 21. f, und man könnte meinen, er bilde das eigentliche Ende der Keimpflanze nach unten; allein man überzeugt sich durch einen senkrechten Schnitt durch denselben, Fig. 20., dass in ihm selbst gar keine Gefässbündel eintreten, indem er nur von Parenchym gebildet wird, sondern dass die Gefässbündel und der sie einschliessende Cambialring sich direkt aus der hypokotylischen Achse in die mit zahlreichen Papillen besetzte Hauptwurzel fortsetzen und dass diese letztere durch den Fortsatz F nur etwas seitwärts geschoben worden ist. Dieser verschwindet hier gleichfalls, wenn die hypokotylische Achse, welche bald Nebenwurzeln treibt, im Laufe des Sommers sich verdickt; manchmal wird nur diese Achse rübenförmig, ja sie nimmt manchmal eine kugelige Gestalt an. Doch erstreckt sich, unter ganz denselben Erscheinungen wie bei der Zaunrübe (die Rinde ausserhalb des Cambiumringes c in Fig. 23. ist hier auch der weniger entwickelte Theil, innerhalb jenes Ringes stehen ziemlich unregelmässig vertheilt zahlreiche Gefässbündel), in der Regel die Anschwellung bis hinab in die Hauptwurzel, Fig. 22.

Die perennirenden Knospen, von kleinen Blättchen gebildet, stehen auch hier in den Achseln der bekanntlich grossen, langgestielten Keimblätter; nach dem Absterben der letzteren sitzen sie auf dem Gipfel der fleischigen Achse auf, k in Fig. 22. Ganz ähnlich gebildete

Knospen finden sich übrigens auch in den Achseln der unteren Stegelblätter, un d es ist wohl nicht zu bezweifeln, dass sie, falls man die Exemplare nur hoch genug mit Erde bedeckte und an einem frostfreien Orte aufbewahrte, gleichfalls im folgenden Jahre zu Stengeln auswachsen würden. Das auf das Mutterblatt einer solchen Knospe, k in Fig. 24., folgende Stengelglied ist an seiner Basis i (Fig. 25. Querschnitt durch dieselbe) etwas angeschwollen, wodurch die Erhaltung der Knospe gesicherter erscheint.

§. 3.

In mehr als einer Beziehung anders verhält sich die Georgine. Die Früchte der in Folgendem nach Keimung und Weiterbildung der unterirdischen Theile beschriebenen Pflanze erhielt ich übrigens unter der Bezeichnung Dahlia rosea; die Exemplare blieben, auch wenn sie zur Blüthe gelangten, sehr niedrig, und es wäre wohl möglich, dass sie zu einer andern als der gewöhnlich bei uns cultivirten Art gehörten; doch bin ich fest überzeugt, dass diese letztere in der Keimung und Knollenbildung nicht wesentlich abweicht, und die Vergleichung der aus Stecklingen gewonnenen Exemplare derselben mit der von mir untersuchten Pflanze in mehrjährigen Exemplaren zeigten hinsichtlich der unterirdischen Theile durchaus nichts Abweichendes. Ich bemerke auch im Voraus, dass ich die Exemplare in Töpfen, mit magerer Erde gefüllt, cultivirte, wobei sie weniger kräftig wurden, aber auch alle Erscheinungen deutlicher erkennen liessen, als es der Fall ist, wenn man Pflanzen im Freien in nahrhafter Gartenerde zieht.

Die Früchtchen keimten, nachdem sie nur kurze Zeit im Boden gelegen hatten, mit schmal eiförmigen, langgestielten Keimblättern, Fig. 1. c. Die hypokotylische Achse s, in der vier Gefässbündel, Fig. 4., auftreten, von denen zwei in ihrer Stellung der Mediane der Keimblätter, zwei deren Verbindungslinie entsprechen, geht in die sich reich verzweigende, aber nirgends anschwellende Hauptwurzel h über. Alle Internodien oberhalb der Keimblätter sind deutlich entwickelt und bringen fiedertheilige Blätter. Schon in der ersten Hälfte des Juni, wo die Keimblätter noch ganz vollständig erhalten waren, bemerkte ich an manchen Exemplaren, während oft andere, ebenso starke noch keine Spur davon zeigten, unterhalb der Insertion der Kotyledonen, welche eine niedrige Scheide bilden und in deren Achseln sich je ein aus zwei opponirten Schuppenblättern bestehendes Knöspchen, Fig. 5., findet, an der im Boden stehenden Achse eine Anschwellung, n in Fig. 2., als den Anfang zu einer knolligen Nebenwurzel, welche das sie bedeckende Rindenparenchym hervorgedrängt hat, Fig. 3. An anderen, zuweilen bezüglich ihrer Stengelbildung noch nicht so weit vorgerückten Pflänzchen war eine solche Nebenwurzel, an ihrem Grunde von dem durchbohrten Rindenparenchym (der Coleorrhiza) umgeben, bereits hervorgetreten, Fig. 1. n. Diese fleischigen Nebenwurzeln brechen

(nach der Stellung der bei ihrer Bildung betheiligten Gefässbündel) bald unter der Rückseite der Keimblätter, Fig. 1., bald unterhalb der Mitte ihrer Scheide, Fig. 2. und 3., hervor. — Manchmal bilden sich zwei Nebenwurzeln, bald mit, bald nach einander, bald von gleicher, bald von ungleicher Stärke. An üppigeren Exemplaren mögen wohl noch mehr auftreten.

Die knolligen Wurzeln wachsen rasch weiter, und schon nach einigen Wochen, wo die Kotyledonen gewöhnlich abgestorben sind, haben sie die Länge von einigen Zollen erreicht, Fig. 6. und 7. Ihre Form ändert ab: bald sind sie mehr walzlich und verschmächtigen sich allmählich in die Spitze, oder die letztere erscheint mehr abgesetzt, indem sich die Hauptmasse nach unten keulenförmig verdickt. Die Rindenschicht hat an der Darstellung der Knollenwurzel den geringeren Antheil, Fig. 9 An der Hauptwurzel bemerkt man keine weiteren Veränderungen, ebenso ist es an der hypokotylischen Achse; nur schwillt dieselbe an der Stelle unterhalb der Kotyledonar-Knospen, wo die fleischigen Nebenwurzeln entspringen, etwas an, und die ursprüngliche Oberhaut wird dann hier allmählich zerstört. Jene Knospen selbst vergrössern sich etwas, zeigen aber auch dann nur paarweise sich kreuzende, niedrige Schuppenblätter, Fig. 8.

Im Herbste stirbt allmählich die Hauptwurzel ab, ebenso die hypokotylische Achse bis auf die vorhin erwähnte angeschwollene, kurze Strecke. Die epikotylische Achse, mag sie nun, was bekanntlich in der Regel schon im ersten Jahre geschieht, Blüthen gebracht haben oder nicht, geht gleichfalls zu Grunde; ihre holzige, oft dicke Basis widersteht aber der Verwesung und bleibt deshalb mit den perennirenden Knospen und den Knollen im Zusammenhang; ein schwaches Exemplar im Herbstzustande zeigt Fig. 10., es war nicht zur Blüthe gelangt. An anderen hatte sich die Partie unter den Knospen und zwischen den Wurzelknollen mehr in die Breite entwickelt und war etwas fleischig geworden (den Anfang dazu erkennt man bereits in Fig. 6. und 7. bei x), und aus derselben waren längere und stärkere Nebenwurzeln hervorgegangen, und ausser den beiden Hauptknospen waren an verschiedenen Stellen jenes Achsentheils, oft truppweise Adventivknospen von verschiedener Ausbildung, manche selbst mit gestreckten Internodien hervorgegangen. Manche Nebenwurzeln, die aus derselben Region ihren Ursprung genommen haben, bleiben dünn fadenförmig und unterliegen dann im Herbste gleichfalls dem Verderben. — Nach der Darstellung des Herrn Professors Schleiden (w. Bot. II. p. 214 der 2. Ausg.) entwickelt sich die hypokotylische Achse auch auf eine weitere Strecke hinab knollenförmig; konstant ist dies aber sicherlich nicht. Es ist auch wohl möglich, dass, wenn die Keimpflanzen beim Versetzen bis über den Ansatz des ersten Laubblattpaares in den Boden kommen, die Knospen in den Achseln desselben perenniren und unterhalb seines Ansatzes sich fleischige Nebenwurzeln bilden. Ich selbst untersuchte nur Exemplare, die nicht verpflanzt worden waren.

Im zweiten Jahre wachsen die überwinterten Knospen zu Stengeln aus, aus deren Basis dann wiederum fleischige Nebenwurzeln, oft in einigen Reihen übereinander hervorbrechen,

während die vorjährigen allmählich zu Grunde gehen, (man vergl. auch die Angaben des Hrn. Professors Kützing, phil. Bot. II, 159). An den unterirdischen Achsengliedern der neuen Stengel entstehen dann abermals perennirende Knospen; zu den normalen Hauptknospen eines Blattknotens kommen oft seitenständige accessorische und auch Adventivknospen, alle in gar verschiedenen Graden der Ausbildung. Letztere erscheinen oft sehr spät, erst mit dem nächsten Frühjahr, wo die Knollen wieder in das Land gepflanzt werden, und auch nicht selten auf der angeschwollenen Stelle, wo die knolligen Wurzeln von der Stengelachse abgehen. Auf dem unteren Verlaufe der Wurzelknollen sah ich keine Knospen entstehen; etwas unterhalb ihrer Verbindung mit der Achse abgeschnitten und in den Boden gepflanzt trieben sie zwar Wurzeln, brachten aber keine Achsentheile hervor*).

Wie man sieht, dienen bei der Georgine fast ausschliesslich die Wurzelknollen zur Aufspeicherung der Nahrungsstoffe während der Winterruhe. Hierin so wie in der Vergänglichkeit der Knollen gleicht unsere Pflanze den Ophrydeen; sie unterscheidet sich aber wesentlich von ihnen, da die Knolle nicht aus der Achse der perennirenden Knospe, sondern aus der Mutterachse dieser letztern entspringt, ähnlich wie es bei Spiranthes autumnalis der Fall st. Auch mit Valeriana officinalis, mindestens während dem ersten und zweiten Lebensjahre derselben (man vergl. die Beschreibung ihrer Keimung in meinem Aufsatze über die einheimischen Valeriana-Arten in diesen Abhandlungen Jahrgang 1853, Quartal 3) hat die Georgine bezüglich ihrer Erhaltung grosse Aehnlichkeit, doch ist es dort die terminale Knospe, welche ausdauert. Von Bryonia entfernt sie sich hauptsächlich dadurch, dass nicht wie bei der genannten Pflanze durch die hypokotylische Achse und durch die sich ihr anschliessende Haupt-, sondern durch eine oder mehrere Adventivwurzeln die Erhaltung der Knospen vermittelt wird, und dass bei Bryonia jene beiden Theile selbst lange ausdauern und in die Länge und Dicke weiterwachsen, wogegen die Knollen der Georginen je in der zweiten Vegetationsperiode zu Grunde gehen.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. IV.

Fig. 1—10. Dahlia rosea.

Fig. 1. Keimpflanze, nat. Gr., Anfangs Juni. a erstes Internodium des Stengels, bei b sind die ersten Laubblätter abgeschnitten, c Keimblätter, s hypokotyl. Achse, h Hauptwurzel, n fleischige Nebenwurzel.

Fig. 2. Ein Theil einer Keimpfl. aus derselben Zeit, etwas vergrössert; die Nebenwurzel n hat das Rindenparenchym noch nicht durchbohrt, o Scheidenrand der Keimblätter.

*) Es stimmen hiermit die Erfahrungen bewährter Blumenzüchter überein, man vergl. Bosse's Handb. der Blumengärtnerei, II, 522 der ersten Ausgabe.

Fig. 3. Senkrechter Durchschnitt durch eine solche Nebenwurzel, vergr. v die Scheide der Keimbl.

Fig. 4. Etwas vergr. Querschnitt durch die hypokotylische Achse.

Fig. 5. Das Knöspchen in der Achsel eines Keimblattes, welches bei c abgelöst wurde. Etwas vergrössert.

Fig. 6. Unterer Theil einer Keimpflanze in nat. Gr., die Kotyledonen waren abgestorben, k deren Knöspchen. Mitte Juli.

Fig. 7. Desgl. mit zwei Nebenwurzeln, einer fast ausgewachsenen N und einer noch ganz jungen n. Fig. 8. ein vergr. Knöspchen derselben; Fig. 9. ein etwas vergr. Querschnitt durch die fast ausgewachsene Knolle, c Cambialring, in Mark. Bei stärkern Knollen ist die Vertheilung der Gefässbündel, welche durch Punkte angedeutet sind, nicht so übersichtlich.

Fig. 10. Eine ziemlich ausgewachsene Keimpfl., die nicht zur Blüthe gelangt war, Mitte November.

Fig. 11—17. Bryonia alba.

Fig. 11. Der untere Theil einer 3/4 Fuss hohen Keimpflanze, in der Mitte des Juli, wo die Keimblätter bei c schon abgestorben waren. H Bodenhöhe, f Vorsprung an der Basis der hypokotylischen Achse, z erste Ranke.

Fig. 12. Keimblatt.

Fig. 13. Unterirdischer Theil einer ziemlich kräftigen Keimpflanze, im August. Ebenso starke findet man zuweilen schon im Juli, Fig. 14. Querschnitt durch die angeschwollene Partie, c Cambium.

Fig. 15. Oberster Theil der hypokot. Achse, Ende September. Der absterbende Stengel gänzlich entfernt, c Stelle, wo das eine Keimblatt gesessen: K Haupt-, k Beiknospen.

Fig. 16. Etwas vergr. Knospenblatt.

Fig. 17. Oberster Theil der hypokotyl. Achse einer älteren Pflanze, Mitte Februar aus dem Boden genommen. A Stelle, wo die abgestorbenen Stengel standen, B neue Triebe.

Fig. 18—25. Mirabilis longiflora.

Fig. 18. Keimpflanze, welche eben erst von der Fruchtschaale sich befreit hatte, Anfangs Juni. Die Keimblätter c sind noch nicht auseinander gelegt, Bezeichnung wie in Fig. 11.

Fig. 19. Vergr. Querschnitt durch die junge Hauptwurzel, Fig. 20. senkrechter Durchschnitt durch den Vorsprung f.

Fig. 21. Theil einer etwas weiter ausgebildeten Keimpflanze, die Kotyledonen und zum Theil die Hauptwurzel sind abgeschnitten, der Stengel war noch nicht ausgewachsen.

Fig. 22. Ende Juli, k Knöspchen in der Achsel des einen, bereits zerstörten Keimblattes, Fig. 23. etwas vergr. Querschnitt durch die Rübe, c Cambium.

Fig. 24. Theil der Stengelbasis einer schwachen Pflanze, Ende September, k Knöspchen in der Achsel eines abgestorbenen Laubblattes, i Basis des nächsten Stengelgliedes. Fig. 25. Querdurchschnitt durch dieselbe.

Vierteljahrsbericht

über die Sitzungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle.

Erstes Vierteljahr 1854.

Vorsitzender Direktor Herr Prof. **Burmeister.**

Sitzung vom 7ten Januar.

Für die Bibliothek der Gesellschaft waren eingegangen:

Jahrbücher der K. K. geologischen Reichsanstalt IV, 2. 1853.

Mittheilungen der K. K. mährisch-schlesischen Gesellschaft des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde. 1850. 3 Hefte. 1851. 4 Hefte. gr. 8. 1852. 1 vol. 4. 1853. Nr. 1—26.

Abhandlungen der K. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Prag. 5. Folge. Vol. VII. 1851—1852.

Oefversicht af kongl. Vetenskaps-Academiens Förhandlingar. Stockholm 1852. 8.

Kongl. Vetenskaps-Akademiens Handlingar for Ar 1851.

Acta regiae societatis scientiarum Upsaliesis. Ser. III. vol. I. fasc. 1. 1851. 4.

In den Begleitschreiben der Hs H. s. t. W. Haidinger vom 29. Septbr., W. C. Weeber vom 12. Septbr., W. R. Weitenweber vom 11. Octbr., P. F. Wahlberg vom 1. Nvbr. und E. Fries vom 27. Nvbr. 1853. wird der Empfang der „Abhandlungen" I. 1. der Gesellschaft zur Anzeige gebracht.

Hr. H. Girard, Prof. der Mineralogie hierselbst, wurde als neues Mitglied aufgenommen.

Herr Prof. Burmeister

sprach über den bekannten, in allen wärmeren Gegenden Amerikas einheimischen Sandfloh (*Pulex penetrans*) und theilte seine Beobachtungen während seines Aufenthaltes in Brasilien darüber mit. Die Individuen, welche sich in die Haut des Menschen, besonders an der Fusssohle und an den Zehenspitzen, zuweilen aber auch an der Hand einbohren, sind sämmtlich befruchtete Weibchen, welche diese Stelle erst aufsuchen, um für die Entwickelung ihrer ungeheuren Eiermasse einen geeigneten Aufenthaltsort zu beziehen. Die Anschwellung des Thieres, welche sich bis zur Grösse einer kleinen Erbse steigern kann, ist lediglich Folge der wachsenden Eier und geschieht durch Ausdehnung der weichen Bindehaut zwischen dem Brustkasten und dem Hinterleibe; die Ringe des letzteren bleiben in der Mündung des Hautstiches stecken, während der Kopf mit dem Brustkasten am entgegengesetzten Ende der Blase sich befindet und tief in der Haut liegt, wobei den alten Exemplaren die Beine abbrechen. Ob die reifen Eier

ausgestossen werden, oder im Leibe auskriechen und erst die ausgeschlüpften Maden die Bruthöhle der Mutter verlassen, ist noch nicht mit Sicherheit bekannt; indess versichern die Brasilianer, dass man in sehr grossen, alten Flohblasen kleine Würmer finde. Dies spräche für die Ansicht, dass nicht die Eier gelegt, sondern erst die Maden geboren werden. Die weitere Entwickelung erfolgt offenbar ausserhalb der Bruthöhle und dürfte, der Analogie nach, in stinkenden Jauchen oder vielleicht gar in den Excrementen der Hausthiere vor sich gehen; wenigstens findet man den Floh grade bei den Schweinen fast beständig, weniger allgemein an Hunden. Dass das Thier ein weiblicher Floh (*Pulex*) und nicht eine Milbe (*Acarus*) ist, leidet keinen Zweifel; die Schriftsteller, welche ihn zu einer Milbe machen, verwechseln ihn mit den ebenfalls bei Menschen in die Haut sich einbohrenden Carapatos (*Ixodes*); ob er aber mit dem gemeinen Floh (*Pulex irritans*) in dieselbe Gattung gehöre, scheint weniger wahrscheinlich. Nach den Untersuchungen des Ref. hat er zwar ähnliche Fühler, Kiefer und Taster, aber eine anders gebaute Unterlippe, an welcher die Taster zu fehlen scheinen. Dadurch tritt der Sandfloh um einen Schritt näher an die Pupiparen, mit denen überhaupt die Gruppe der Flöhe am nächsten verwandt sein möchte. Auch haben schon Westwood und Guerin auf den Sandfloh eine eigne Gattung gegründet, die ersterer *Sarcopsylla*, letzterer *Dermatophilus* nennt. Dieser Name dürfte, als der ältere, den Vorzug verdienen. (Vgl. Guerin, Icon. d. Regn. anim. Ins. tb. 2. (1836) mit zugehörigem Text und Westwood, Trans. Ent. Soc. I. 196. flgd. (1839). Schliesslich erläuterte Ref. die von ihm vorgelegten und angefertigten, sehr vergrösserten Abbildungen des Thieres, seiner Mundtheile und seiner Verdauungsorgane, welche letztere ganz mit dem Darme des gemeinen Flohs und der Dipteren im Allgemeinen harmoniren, und versprach, eine ausführlichere Abhandlung für die Gesellschaftschriften nächstens einzuliefern. —

Herr Prof. von Schlechtendal

legte 2 ästige Roggenähren vor, von denen die eine bei Zörbig auf Hoheboden gewesen war, die andere auf einer Brandstelle bei Salzbrunn in Schlesien gefunden und von Herrn Grafen Henckel von Donnersamrck ihm mitgetheilt war, und erinnerte dabei an ähnliche Erscheinungen einmal bei andern Getreidearten, (seltener bei der Gerste, häufiger bei verschiedenen Weizenarten, dei welchen sie sogar eine ziemliche Beständigkeit zeigt, da der Wunderweizen (*Trit. tergitum, compositum*) sich bei der Aussaat, wenn die Verhältnisse nicht zu ungünstig sind, erhält), sodann aber auch bei wildwachsenden Gräsern; nämlich häufig und mit mannigfaltigen Veränderungen bei dem englischen Raigrase (*Lolium perenne*) und seltener bei der Quecke (*Agropyrum repens*). Bei allen diesen Gräsern ist eine sogenannte Achse vorhanden, ein Blüthenstand, welcher aber nicht demjenigen entspricht, welchen man sonst in der botanischen Terrminologie mit diesem Namen zu bezeichnen pflegt. Es stehen nämlich hier an allen Gliedern der kurzgegliederten Achse sogenannte Aehrchen, d.h. kleine Zweige, welche eine bei vielen Blumen tragen und einzeln oder zu einigen bei einander auf den Absätzen der Spindel stehen. Wachsen diese Zweige weiter aus und bedecken sie sich mehr oder weniger auch mit Aehrchen, so ist ein solcher ästiger Blüthenstand vorhanden, der offenbar seine Ursache in einen üppigen Wachsthum, hervorgerufen durch besondere Eigenschaften des Bodens haben muss. Natürlich werden bei einer solchen stärkern Ernährung besonders die untern Aestchen veranlasst sich stärker auszubilden, da ihnen die Nahrungsstoffe zunächst zukommen und man findet daher die Artbildung auch meist immer an dem untern Theile des Blüthenstandes, während der obere in seiner ursprünglichen Einfachheit verbleibt. Merkwürdig ist es, dass manche Gräser geneigter zu einer solchen Fortbildung sind, als andere und manche sie noch nicht

zeigten. Bei dem Roggen ist diese Erscheinung einer ästigen Aehre nicht häufig, doch führt Krause in seinem Werke: Abbildungen und Beschreibung aller bis jetzt bekannten Getreidearten einige Fälle auf und giebt auch eine Abbildung eines solchen, bei welchem zwei lange Aeste vom untern Ende der ursprünglichen Aehre entstanden sind, während bei der vorgelegten eine grosse Menge von Seitenästen den grössern Theil der eigentlichen Aehre bedeckten. Ob auch der Fall vorkommt, dass durch eine Theilung des Stengels selbst, ohne dass dieselbe von einer Blattbildung abhängig sei, zwei oder drei Aehren auf einem Halme stehen, ist nicht gewiss, da wahrscheinlich immer, wo von einer solchen Bildung die Rede zu sein scheint, eine wahre Astbilduug stattfinden dürfte. Bei dem englischen Raigrase sind es nicht immer die untersten Aehrchen, welche zu Aesten anwachsen, sondern zuweilen nur einige in der Mitte der Aehre stehende. Bei der Gerste, wo drei Aehrchen auf jedem Spindelgliede bei einander gestellt sind ist das Auswachen in Aeste selten, Krause bildet einen solchen Fall ab, wo nur am Grunde der Hauptähre eine ihr an Länge und Grösse fast ganz gleiche gebildet ward. Beim Weizen hat man fast bei allen Arten dies Bestreben Aeste zu bilden gefunden. — Wenn es gleich möglich erscheint, durch Cultur auch einen Wunderroggen zu erzielen, so steht doch zu befürchten, dass die dadurch hervorgebrachte Mehrzahl von Blumen an einer Aehre schwächere Körner als bei einer einfachen ausbilden möchte da auch an den vorgelegten ästigen Aehren sich die Körner durch geringere Grösse nicht vortheilhaft auszeichneten.

Sitzung vom 21ten Januar.

Für die Bibliothek der Gesellschaft waren eingegangen:

v. Schlechtendal *Linnaea*. IX. 6. 1852.

I. Victor Carus, Ueber die Werthbestimmung zoologischer Merkmale. Leipzig 1854. 4.

Jul. Andrae, Ergebnisse geognostischer Beobachtungen in Steiermark. A. d. Berichten des geognostisch-montanistischen Vereins für Steiermark.

Herr Professor Burmeister

berichtete in Anschluss an seinen Vortrag vom 17. Dec., dass die von ihm aus Brasilien mitgebrachten Murinen nunmehr allseitig untersucht und durch gelungene Aufstellung in der Sammlung auch die Zahn- und Schädelbildung jeder einzelnen Art zu seiner Kenntniss gelangt sei; er besprach die daraus gewonnenen Resultate nochmals im Allgemeinen, erwähnte, wie ihm durch Uebersendung der wichtigsten Präparate der Berliner Sammlung vom Hrn. G. R. Lichtenstein auch über dessen Arten genügende Auskunft geworden sei und übergab endlich die nachstehende kritische Uebersicht der von ihm genauer untersuchten brasilianischen Murinen. —

Wie bereits früher erwähnt wurde, sind die gegenwärtig in Brasilien ansässigen Murinen theils eingewanderte, theils ursprüngliche Bewohner; jene gehören der Gattung *Mus* im engeren Sinne an, diese sind hauptsächlich zur Gattung *Hesperomys* zu stellen.

I. Eingewanderte Murinen. — Gatt. *Mus* Linn.

Von den Arten dieser Gattung habe ich 4 Spezies in Brasilien beobachtet.

1. *Mus decumanus* Pall. *Le Surmulot* Buff. kommt in Rio de Janeiro nicht bloss in der Stadt, sondern auch an vielen Orten in der Provinz vor; ich erhielt mehrere Individuen in Neu-Freiburg, wo die Art sehr gemein war. Jm Ganzen habe ich weder so grosse, noch so entschieden gelblich gefärbte Individuen gesehen, wie die alten Individuen Europas; doch wohl nur desshalb, weil es meistens junge Thiere waren, die ich bekam. —

2. *Mus leucogaster* Pict. Notic. s. l. Anim. nouv. ou peu connus du Mus. de Genève I. 19. pl. 6. In einer einsamen Pflanzerwohnung des Thales von St. José, nördlich von Neu-Freiburg, erlegte mein Sohn ein weibliches Individuum, das zwar schon geboren zu haben scheint, weil die Zitzen sehr stark entwickelt sind, aber doch nicht eben alt ist, denn der Grundton seines Pelzes ist oben blaugrau, nicht röthlich grau, wie Pictet das alte Thier darstellt. Ich hielt darum die Ratte anfangs für eine eigne Art, allein nachdem ich den Schädel untersucht und ein zweites brasilianisches Exemplar zur Ansicht von Berlin erhalten habe, das völlig mit der Abbildung dei Pictet übereinstimmt, bezweifle ich nicht mehr die Identität beider Rattenformen. Vor kurzem erhielt auch Hr. Dr. Kayser allhier in einer Sendung von Venezuela eben diese Ratte in mehreren Exemplaren.

3. *Mus tectorum* Sav. An dem gelblichen Bauch und dem relativ viel längeren Schwanz ist diese Art leicht von den beiden vorigen zu unterscheiden. Sie erhält übrigens ihre Farbe auch erst sehr allmälig, die jüngeren Thiere haben einen fast ebenso grauen Bauch wie die Wanderratten. Die Dachratte ist besonders in Bahia, und im Innern von Minas geraes ansässig, man trifft sie hier in jedem Hause. Ihre verschiedenen Formen haben zu vielfachen neuen Namen Veranlassung gegeben. So beschreibt sie Brants (Het. (Gesch. d. Muizen. 108) als *Mus flaviventris* Licht. A. Wagner als *Mus infuscatus* (Schrb. Suppl. III. 445.) und Dr. Lund als *Mus setosus* (Blik p. Bras. Dyrev. III. Till. 277). Selbst Pictet, der doch die Dachratte gut kannte, hat sie nicht blos nochmals als *Mus rattoides* beschrieben, sondern auch in allen Lebensstadien abbilden lassen (Notic. etc. III. 45. pl. 16. 17). Seine Abbildung des alten Thieres ist sehr gelungen, die des jungen dagegen am Rücken zu dunkel und am Bauch zu hell; ich habe kein solch Individuum irgendwo angetroffen. Meine Exemplare haben einen sehr deutlichen dunkleren Augenkranz. —

4. *Mus Musculus* Linn. *Le Souris* Buff. Ueberall gemein in jedem Hause, das älteren Ansiedelungen angehört. Im Gebiss von unserer Hausmaus nicht zu unterscheidet, der Pelz dagegen etwas feiner, kürzer, die Farbe mehr ins Gelbliche fallend.

II. Ursprüngliche brasilianische Murinen.

Man hat aus diesen Thieren die eigne Abtheilung der Sigmodonten gebildet, welche sich von den altweltlichen Murinen oder Rattinen durch die Zahnbildung unterscheidet. Es sind Murinen mit gesonderten Wurzeln an den Backzähnen, deren Mahlfläche im abgekauten Zustande eindringende vom Seitenrande ausgehende Schmelzfalten, aber nicht ganz durchgehende Schmelzschichten enthält. In frühester Zeit hat jeder Zahn beider Kiefer auf der Oberfläche zwei Reihen von kleinen Höcken, die etwas alternirend gegen einander stehen, und durch niedrige Joche zusammenhängen. Die Höcker- und Faltenbildung ist nicht überall genau dieselbe und das hatte Waterhouse, der zuerst den Unterschied des Gebisses erkannte, bestimmt, mehrere verschiedene Gattungen aufzustellen. So weit meine Untersuchungen reichen, lässt sich von den Gruppen: *Oxymycterus*, *Scapteromys*, *Habrothrix*, *Calomys* und *Phyllotis*, wozu Brandt und Wagner noch die Gruppe *Holochilus* gefügt haben, nur die erste scharf absondern; sie ist die einzige, bei welcher die Schmelzfalten gar nicht in die Substanz des Zahnes eindringen, sondern blosse Kneffen am Umfange des Zahnes bilden, die einander genau gegenüberstehen, also in gleicher Zahl auf beiden Seiten des Zahnes auftreten. Das ist wichtig und dieser Gruppe ausschliesslich eigen, die längeren stärkeren Krallen und den spitzen Krallnagel am Daumen hat sie mit *Scapteromys* gemein, aber dessen Zahnbau ist ein anderer, mir indessen unbekannt. Alle übrigen Gruppen haben tief in die Zahnsubstanz eindringende Falten, welche alternirend liegen und so gelege

sind, dass oben die äusseren, unten die inneren sich mit der Spitze nach hinten krümmen, während die kürzeren Falten der andern Seite ziemlich gerade bleiben. Die längeren Falten haben am äusseren Umfange eine kleine Nebenfalte, die kurzen bleiben einfach, jene kauen sich früher ab und erscheinen bei alten Thieren als Inseln auf der Mahlfläche, diese bleiben länger und wie es scheint beständig wahre vom Rande ungetrennte, weiter klaffende, Falten. Solcher Falten hat der erste obere Zahn auf jeder Seite zwei, der untere dagegen innen drei, aussen zwei; der zweite Zahn hat oben zwei Falten nach aussen, eine nach innen, unten ist es umgekehrt, innen zwei, aussen eine; der dritte Zahn verhält sich wie der zweite, ist aber stets kleiner und darum verschwinden seine Falten früher. In frühester Jugend, vor aller Abkauung, sieht man die Falten sehr wenig; dann treten die Höcker desto deutlicher hervor, und zwar 6 paarig von vorn nach hinten etwas grössere am ersten oberen, aber nur 5 am ersten untern Zahn, 4 am mittlern jedes Kiefers, 3 am hinteren. —

Nach diesen Angaben halte ich nur die Abtrennung von *Oxymycterus* als Gattung passend und verbinde, der späteren Auffassung von Waterhouse folgend, alle anderen Gruppen unter dem Gattungsnamen *Hesperomys*.

1. Gatt. *Hesperomys* Wat.

Wenn man sich durch Untersuchung des Gebisses überzeugt hat, dass die Murinen Süd-Amerikas eine eigenthümliche Gattung bilden, so findet man allmälig auch andere, äussere Unterscheidungsmerkmale auf. Es gehört dahin die Form ihrer Oberlippe, welche schwächer gespalten ist und namentlich bei den grösseren Arten eine nackte Falte im Grunde der Spalte erkennen lässt, die beide Lappen zusammenhält. Ganz verschieden, namentlich weicher, ist der Pelz beider Gattungen; die langen Grannen, welche sich besonders bei den ächten Ratten durch ihre Steifigkeit auszeichnen, und mitunter zu förmlichen, gefurchten Stacheln werden, fehlen in dieser Form allen *Hesperomys*; sie besitzen nur feine, runde, sehr zarte Grannen, die zwar in vielen Fällen das übrige Haarkleid an Länge, aber nur sehr wenig an Steifigkeit übertreffen. Dann ist die Schuppenbildung ihres Schwanzes sehr viel kleiner, zierlicher und das Haarkleid des Schwanzes im Allgemeinen schwächer, weicher, obwohl nicht grade kürzer. Man sieht das wieder am deutlichsten bei den grossen Arten, wenn man ihren Schwanz mit dem gleichgrosser Ratten der alten Welt vergleicht. Endlich haben die *Hesperomys* relativ längere Hinterbeine, namentlich längere Pfoten. Es steht indessen ihre Länge mit der des Schwanzes in einem augenscheinlichen Parallelismus; je länger der Schwanz, um so länger auch die Hinterpfote; doch verkürzt sich dieselbe nie so stark, wie der Schwanz. Ihre Sohle ist an den von mir untersuchten Arten stets nackt, ich habe keine Maus mit behaarter Sohle gesehen; aber die hinterste Strecke unter dem Hacken ist schmäler und hier legen sich die Haare am Rande der Sohle nach unten und berühren sich, zumal bei getrockneten Exemplaren, fast mit der Spitze. Auf der nackten Sohle sind noch erhabene (vorn 5, hinten 6) schwielige Ballen angebracht. — Die Männchen sind im Ganzen etwas grösser, als die Weibchen, haben lebhaftere hellere Farben, namentlich eine klarer gefärbte Bauchfläche und eine dicke Hodenanschwellung unter dem After. Bei den Weibchen fand ich stets 10 Zitzen, die von der Achselgegend bis in die Weichen stehen, 5 an jeder Seite, 3 mehr nach vorn, 2 mehr nach hinten. —

Die Eintheilung der Gattung in Gruppen ist nach dem Gebiss unausführbar, desshalb thut man besser, andere Merkmale zur Festellung derselben, die indessen nicht ganz scharf ausfallen, zu benutzen.

I. *Holochilus* Brandt kann man die grossen Arten nennen, deren Oberlippe die beschriebene Bildung am deutlichsten zeigt; sie haben eine meistens sehr helle, röthlich gelbe oder gelbbraune Farbe,

einen rein weissen oder blassgelben Bauch, lange sehr fein beschuppte Schwänze, lange Hinterpfoten und grosse breite Ohren. Dass der dritte Zahn des Oberkiefers grösser sei, als der zweite, scheint nur für die erste Art, deren Gebiss ich nicht untersucht habe, zu gelten; bei den von mir untersuchten fand ich diesen Zahn zwar grösser, als bei *Calomys*, aber nicht grösser als den zweiten. Die Faltenbildung ist sehr tief, aber sonst nicht wesentlich verschieden; im halbabgekauten Zustande hat der Zahn, ausser den beschriebenen Hauptfalten, noch Schmelzinseln zwischen ihnen, welche von den ursprünglich mit dem Umfange verbundenen Nebenfalten herrühren; bei noch älteren Exemplaren werden auch die grossen Falten zu Inseln. Ein augenfälligeres Merkmal der Gruppe sind die sehr breiten oberen Schneidezähne.

1. *H. vulpinus* Licht. Darstell. neuer etc. Säug. Taf. 33. Fig. 2. — M. brasiliensis Waterh. Zool. of the Beagle II. pl. 19. — Die grösste Art, grösser als eine Wanderratte, im erwachsenen Alter oben hell rothgelb, mit braunen Grannen, unten weiss; im jüngeren Alter oben bräunlicher, unten gräulicher. —

Es gilt nämlich für alle *Hesperomys*, dass die jungen Thiere eine trübere Färbung haben, als die alten, weil der untere, schiefergraue Theil der Haare über die klarer gefärbte Spitze überwiegt. Allmälig wird nicht bloss die letztere länger, sondern auch die Schieferfarbe heller, an den weissen Stellen ganz weisslich. Man kann darum nach der Farbe des Haargrundes keine Arten, wohl aber die Altersstufen einer Art einigermassen unterscheiden. —

Die Art bewohnt das südliche Brasilien, nebst den La-Plata Staaten und geht bis Patagonien hinab.

2. *H. robustus* Nob. Etwas kleiner, aber doch völlig so gross, wie eine alte Wanderratte; der Pelz oben gelbbraungrau, unten gelblich, die Pfoten weisslich. Von Pictet (Notic. s. l. Anim. nouv. d. Mus de Genéve, 53. pl. 12—14.) als *Mus brasiliensis* beschrieben. Junge Thiere sind auch bei dieser Art viel dunkler, aber mehr graubraun, als gelbbraun gefärbt. Die Art bewohnt das nordöstliche Brasilien, hält sich gern, wie die vorige, im Schilf am Rande von Gewässern auf, baut dort ihr Nest und ist wahrscheinlich Dr. Lund's *Hesp. aquaticus* (Blik. p. Bras. Dyrev. III. Till. 279).

3. *H. squamipes* Licht. Brants Muiz. 138. 52. Kleiner als beide vorigen Arten, so gross wie *M. rattus*, oben lebhaft zimmtroth, an den Seiten mit Grau gemischt, unten gelblich weiss, die Kehle rein weiss. — Ist wahrscheinlich: *Holochilus sciureus* Wagn. Schreb. Suppl. III. 553. n. — *Hol. Anguga* Brandt. Mém d. l'Ac. Imp. d. St. Petersb. VI. Sec. Tom VI. 1835. 430. tb. 13. — *H. canellinus* Wagn. Schreb. Suppl. III, 552. 3. — Letzterer auf ältere, ersterer auf jüngere Thiere gegründet, — Minas geraes.

4. *H. physodes* Licht. Darst. etc. Taf. 34. Fig. 1. — *Hesp. russatus* Wagn. Abh. d. Münch. Acad. V. 312. 6. — Sehr lebhaft zimmtroth oben, unten rein weiss; Ohren sehr gross, bauchig, vorn stark behaart. Um 1/4 kleiner als die vorige Art. St. Paulo.

II. *Calomys* Waterh. Kleinere Murinen mit sehr weichem meist langem Pelze, grossen bauchigen Ohren, langen feinen Schwänzen und langen Hinterpfoten, deren Farbe oben lebhaft rothbraun oder gelbbraun spielt, unten rein weiss oder blass gelb zu sein pflegt. Der Schädel von *Calomys* ist kürzer, gedrungener gestaltet, als der von *Holochilus*, welcher seinerseits ganz dem unserer Ratten ähnelt, aber relativ breitere Schneidezähne besitzt. Die Hirnkapsel hat bei *Calomys* eine entschieden stärkere Wölbung und die Leisten am Orbitalrande, welche bei *Holochilus* dick und stark aufgeworfen vortreten, bil-

den bei *Calomys* nur eine scharfe Kante. Der hinterste Zahn des Oberkiefers hat eine sehr geringe Grösse, er ist fast nur halb so gross, wie der vorhergehende. —

5. *H. Anyuga* Azara, Quadr. II. 89. no. 48. — Der Name Anyuga, den Azara für diese Art vorgeschlagen hat, ist vielfältig verwendet und durch Missdeutung von Azara's Beschreibung auf Arten sehr verschiedener Grösse übertragen worden; ich glaube, dass es noch einer umfassenderen Prüfung der Individuen bedarf, um das Chaos zu sichten. Als zusammengehörige Formen erscheinen mir Azaras *M. Anyuga* mit Desm. und Brandts gleichnamiger Art; wahrscheinlich auch Pictets *Anyuga* in dessen Notices etc. 61. pl. 15.; — ferner *H. leucodactylus* Natt. Wagn. Münch. Acad. V. 312. 4.

6. Ob davon der *Hesp. leucogaster* Natt. Wagn. l. l. 306. 1. wirklich spezifisch verschieden ist, lass ich unentschieden, weil ich nur diesen *H. leucogaster*, nicht aber den ächten *H. Anyuga* aus eigner Ansicht kenne; zu *H. leucogaster* gehört wahrscheinlich *H. vulpinus* Lund. l. l. — Ich sah ein Exemplar von St. João del Rey in Süd-Minas.

7. *H. mystacalis* Lund. l. l. 279. Eine ähnliche Art mit oben röthlichbraungrauem, unten weissem Pelze, leicht kenntlich an den langen, fast bis zur Körpermitte reichenden Schnurren und dem am Ende mit einem längeren Haarbüschel gezierten Schwanze. Dahin scheint zu gehören *Hal. leucogaster* Brandt. Mém. d. l'Ac. d. St. Petersb. etc. 428. 2. tb. 12. und *Rhipidomys leucodactylus* v. Tschudi, Fn. per. 183. Taf. 13. Fig. 2.

8. *H. laticeps* Lund l. l. 279. ist heller, gelblich grau, mit dickem Kopfe und langem Pelze, aber ohne Haarpinsel an der Schwanzspitze. Zu ihr gehört sicher *H. subflavus* Wagn. Schreb. Suppl. III. 539. 29. und vielleicht auch *M. cephalotes* Desm. Mam. 305, der auf Azaras Cola igual al Cuerpo (Quadr. II. 87. no. 47,) sich stützt. — Ich brachte 3 Exempl. von Lagoa santa mit.

Alle bisher aufgeführten Arten haben einen Schwanz von der Länge des Rumpfes, oder ein wenig drüber, auch wohl etwas drunter, aber beträchtlich ist der Unterschied nicht; es folgt nunmehr eine Reihe von Arten, deren Schwanz bedeutend, d. h. etwa um ein Viertel oder gar um ein Drittel, länger zu sein pflegt als der Rumpf. — Das ist die Gruppe *Eligmodontia* Fr. Cuv.

9. *H. pyrrhorhinus* Pr. Max z. Wied. Beitr. z. Naturg. Brasil. II. 418. nebst Abbild. Fig. 27. — an der rothgelben Schnautze bei übrigens graugelbem Rücken und weissem Bauch kenntlich. — Rumpf $4^1/_2$", Schwanz $7^3/_4$". — Bahia.

10. *H. longicaudatus* Waterh. Zool. of the Beagle. II. 39. pl. 11. — Unsere Sammlung besitzt ein Exemplar dieser Art, dessen Schwanz nicht volle 5" beträgt, während der Rumpf mit dem Kopfe $3^1/_2$" misst; Waterhouse hat $3^3/_4$" Rumpf-, $5^1/_3$" Schwanzlänge; Bennet gar 3" Rumpf- $5^1/_2$" Schwanzlänge. — Chili.

11. *H. eliurus* Natt. Wagn. Münch. Acad. Abh. V. 307. 2. ist oben rothgelber, unten blassgelber, aber nicht rein weiss, und sein Schwanz viel feiner behaart, sonst der vorigen Art sehr ähnlich. Dahin gehört *H. longicaudus* Lund. l. l. mit *M. flavescens* Pict. Notic. etc. 74. 9. — Die Schwanzlänge ist auch hier etwas variabel ich finde $3^3/_4$" Rumpf, 5" Schwanz; Dr. Lund hat 3" 5''' Körper, 4" 7''' Schwanz; Pictet $3^1/_4$" Körper, 4" Schwanz — Minas geraes, Rio de Janeiro.

12. *H. elegans* Waterh. Zool. of the Beagle. II. 4. pl. 2. steht der vorigen Art höchst nahe, soll aber dicht behaarte Sohlen haben, was bei *H. eliurus* nicht der Fall ist, und ebenso wenig bei *H. longicaudatus*. Dahin scheint zu gehören: *Eligm. typus* Fr. Cuv. Ann. de sc. nat. II. Ser. VII. 168. —

Mus nigripes Desm. Mam. 490. — *Coli largo* Azara Quadr. II. 91. no. 49. und *Mus longitarsis* Rengg. Säug. v. Parag. 232. — Paraguay.

13. *H. flavescens* Waterh. l. l. 46. pl. 13. ist auch eine solche langschwänzige, hoch gelbroth gefärbte Art, die Pictet mit *H. eliurus* verbindet, indessen ist ihr Schwanz beträchtlich kürzer, nach Waterhouse misst der Rumpf $3^3/_4''$, der Schwanz $4^1/_6''$. Vom La Plata.

Eine dritte Reihe von Arten hat, bei übrigens gleich heller Färbung und weisslicher Bauchfläche, einen viel kürzeren Schwanz, der stets etwas hinter der Körperlänge zurücksteht und gewöhnlich nur dem Rumpfe ohne den Kopf an Länge gleichkommt.

14. *H. cinnamomeus* Pictet. Notic. etc. 64. 6. pl. 19. — Von Bahia, ganz rothbraun, der Bauch goldgelb, die Vorderpfoten weisslich, Rumpf $5^1/_2''$, Schwanz $4^1/_2''$. — Mir unbekannt.

15. *H. maculipes* Pictet, ibid. 67. 7. pl. 20. — Eben daher; oben graugelbbraun, unten rein weiss; Körper $5''$, Schwanz $4^1/_2''$. Nach der Abbildung mit *H. expulsus* verwandt, aber oben dunkler, unten heller gefärbt. Mir unbekannt.

16. *H. orobius* Wagn. Schreb. Suppl. III. 533. 23. — ist wahrscheinlich einerlei mit *M. auritus* Pict. l. l. 70. 8. pl. 18. und vielleicht auch Azara's *Agreste*, Quadr. II. S. 94. no. 50. — Ich brachte 2 junge Thiere von Neu-Freiburg, deren Bauch nicht so rein weiss gefärbt ist, wie ihn Pictet's Abbildung darstellt. —

17. *H. expulsus* Lund. l. l. 280.; eine sehr zierliche Art, an dem weichen, kurzen Pelze von oben rothgelbgrauer, unten blassgelber Farbe kenntlich; der dicke Kopf verräth die Eigenthümlichkeit der Art; ein rein weisser Fleck hinter dem Ohr erinnert an *H. bimaculatus* Waterh. Zool. of the Beagl. II. 43. tb. 3., der wahrscheinlich nur den Jugendzustand v. *H. expulsus* bezeichnet. Vielleicht gehört die auf jeden Fall nahe verwandte *Mus laucha* Desm. Mamm. 306. — Azara Quadr. II. 96. no. 51. hierher. — Ich erhielt in Lagoa santa 2 Exemplare.

18. *H. lasiurus* Lund. a. a. O. ist an dem langen zottigen Pelz und an den vielen langen feinen Grannen, die selbst dem Schwanz nicht fehlen, kenntlich; oben rothbraungrau, unten goldgelb, wie Pictets *M. cinnamomeus*, aber kleiner: Körper $4^1/_2''$, Schwanz $2^1/_2''$. — Auch von dieser Art bekam ich 2 Exempl. in Lagoa santa.

19. *H. lasiotis* Lund. a. a. O. Gleicht durch den kurzen, anliegenden Pelz mehr dem *H. expulsus*, ist oben hellgelbgrau, unten weiss gefärbt und besonders an dem schwarzbraunen Fleck vorn auf dem Ohr kenntlich. Rumpf etwa $3''$, Schwanz $3^1/_3''$ lang. Dahin könnte Azaras *El blanco debaxo* (Quadr. II. 97. no. 52) gehören.

20. *H. auritus* Licht. Darst. n. Säug. etc. Taf. 34. Fig. 2. wozu Azaras *El Orejon* (Quadr. II. 83. no. 45) gezogen wird, gehört auch dieser Gruppe an; ist oben rothbraungrau, unten gelblich, im Körper $4^1/_4''$, im Schwanz $3^3/_4''$ lang. Rengger's *M. callosus* (Säugeth. v. Parag. S. 231) dürfte dieselbe Art sein, wenigstens einerlei mit Azara's *Orejon*, den ich nur muthmasslich mit Lichtensteins Art verbinden möchte; dagegen scheint letztere auf eine jugendliche Form des *H. cinnamomeus* Pict. bezogen werden zu können, was ich unentschieden lassen muss, da wir zwar das Original von G. R. Lichtensteins Art aus Berlin vorliegt, nicht aber ein Exemplar der Pictet'schen Art von Bahia. —

III. *Habrothrix* Waterh. Nach dem Zahnbau bin ich ausser Stande, diese Gruppe von den vorigen zu sondern; im äusseren Ansehen unterscheiden sich dagegen die hierher gehörigen Arten durch eine spitzere Schnautze, kleinere Ohren, einen rauheren düster gefärbten Pelz, dessen Unterfläche nicht hell-

gelb oder weiss, sondern trüb grau gefärbt ist, ziemlich augenfällig von den vorigen. Der Schädel ist etwas flacher, der scharfe Orbitalrand mehr verstrichen, die Schnautze spitzer, das Loch im *proc. zygomaticus* des Oberkiefers enger. Der Schwanz ist auffallend dünn und nicht so lang wie der Rumpf; die Hinterpfote ist stets kürzer als bei gleichgrossen Arten der vorigen Gruppe und etwas breiter. Die Arten leben in Erdlöchern, klettern nicht im Gebüsch herum, wie die vorigen, und entsprechen in der Lebensweise wie im Ansehn mehr den Hypudänen.

21. *H. arviculoides* Pict. Wagn. Schreb. Suppl. III. 519. 7. — ein ziemlich grosses Thier, mehr gelbbraungrau, indem die meisten Haare kleine goldgelbe Ringe vor oder an der Spitze haben; Körper 5″, Schwanz $3^1/_4$″. — Neuerdings von Pictet (Notic. etc. 76. 10. pl. 21. 22.) mit Unrecht zu *H. Renggeri* Waterh. gezogen. Im ganzen Küstengebiet Brasiliens nicht selten; ich erhielt die Art oft in Neu-Freiburg.

22. *H. Renggeri* Waterh. Zool. of the Beagle II. 51. tb. 15. f. 1. — *Mus olivaceus* Waterh. Proceed. Zool. Soc. V. 16. — Kleiner, langhaariger, besonders durch die stärker vortretenden Grannen verschieden; die Farbe düsterer olivengelbgrau, der Schwanz relativ kürzer; Rumpf $4^1/_2$″, Schwanz $2^1/_4$″ bei unserm Exemplar, bei andern Individuen um $^1/_8$ grösser. Chili. — Hierzu gehört, wie ich später ausführlicher zeigen werde, *Acodon boliviense* Meyen als die junge, kaum halbwüchsige Form.

23. *H. Nigrita* Licht. Darst. etc. Säugeth. Taf. 35. Fig. 1. — Durch die düstere rothbraune Farbe uud den höchst kurzen Schwanz sehr kenntlich; derselbe misst $1^1/_2$″, der Rumpf 4″.

Diese Gruppe ist im Westen und Süden Süd-Amerikas viel zahlreicher vertreten; Waterhouse beschreibt noch 6 hierher gehörige Arten, die mir unbekannt sind; daher ich sie unerwähnt lasse.

IV. *Phyllotis* Waterh. Es sind, soweit ich dieselben kenne, *Hesperomys* mit hohen, schmalen, mehr löffelförmigen Ohren, welche mit *Calomys* in der Farbe und Beschaffenheit des Pelzes übereinstimmen, allein ausser durch die Ohren noch durch den viel kürzeren Schwanz sich von ihnen unterscheiden. Dieser stellt sie vielmehr in die Nähe von *Habrothrix*, mit dem sie auch den etwas dickeren Kopf und die spitze Schnautze gemein haben. Sie bewohnen nur die Westseite Süd-Amerikas.

24. *H. Darwinii* Waterh. Zool. of the Beagle II. 64. pl. 23. — Lebhaft rothgelbgrau gefärbt, der Bauch rein weiss; die hohen Ohren und der Schwanz oben brauner; Länge des Rumpfes 6″, des Schwanzes 4″. — Chili. Ich erhielt ein Exemplar aus Berlin zur Ansicht.

Waterhouse beschreibt a. a. O. noch 2 Arten. Pictets *M. auritus* ist keine *Phyllotis*, sondern ein *Calomys*; seine Ohren sind breit gerundet, nicht schmal löffelförmig.

2. Gatt. *Oxymycterus* Waterh.

Es ist nicht bloss das allgemeine Ansehn, welches diese Gruppe von den *Hesperomys* trennt; sie weicht sowohl im Gebiss, als auch im Schädel- und Fussbau sehr von den ächten *Hesperomys*-Arten ab.

Der Körper ist weniger gedrungen, als langgestreckt und cylindrisch gestaltet; besonders zeichnet sich der lange schmale Kopf durch seine spitze, weit vorragende Schnautze aus, die einige Aehnlichkeit mit der des Maulwurfs verräth. Die Oberlippe ist bis an die Nasenlöcher gespalten, dabei aber schmal, weil besonders die oberen Schneidezähne eine sehr geringe Breite besitzen. Die Schnuren sind etwas kürzer und die Ohren zwar nicht klein, aber niedriger und deshalb scheinbar breiter. Der Pelz ist weder sehr kurz, noch sehr dicht, auch nicht eigentlich zart, und mit wenig vorragenden Grannen gemischt; der Schwanz ist etwas dicker nnd stärker behaart, als bei *Hesperomys* und stets kürzer als der Rumpf. Vom Gebiss war schon die Rede, die Backzähne haben blosse Randkerben, keine eindringenden Schmelz-

falten und ihre Zahl ist auf beiden Seiten des Zahnes eine gleiche, 2 am ersten, 1 am zweiten, 1. sehr schwache am dritten, viel kleinern Zahn. Der Schädel hat eine sehr lange Schnautze vorn blasig gewölbte, am Rande völlig verstrichene Augenränder; einen ungemein feinen Jochbgen und eine sehr niedrige, darum scheinbar breitere Hirnkapsel. Ganz besonders auszeichnend aber sind die Pfoten durch ihre langen, wenig gebogenen Krallen, von denen die vorderen die hinteren beträchtlich an Länge übertreffen; auch der Daumen der Vorderpfoten hat eine spitze, aber doch nur kurze Kralle. — Die Arten sind entschiedene Erdwühler, welche den Lemmingen der alten Welt (*Myodes s. Lemmus*) parallel stehen. —

1. *O. rufus* Desm. Mamm. 487. — *El Hocicudo* Azara Quadr. II. 80. No. 44. — *O. rostellatus* Wagn. Schreb. Suppl. III. 514. 2. Taf. 202. A. — *Hypudaeus dasytrichos* Pr. Max Beitr. etc. II. 425. (sehr junge Thiere) dunkel rostbraun, die Haare oben schwarzbraun, mit rothgelber Binde vor oder an der Spitze; der Bauch rothgelb überflogen; die jungen Thiere trüb rothgraubraun. — Körper 7″ — Schwanz 4″. — Gemein in allen Waldungen des Küstengebietes, aber auch in den Waldstrichen des Innern; besonders an Flüssen und Bächen. Wahrscheinlich gehört zu dieser Art *H. fossorius* Lund a. a. O.

2. *O. hispidus* Pictet, Notic. etc. II. 38. pl. 10, — unterscheibet sich von der vorigen Art durch lebhaftere röthere Farbe, die weissen Lippenränder und Kinnspitze und die tieferen Zahnkerben. Länge des Rumpfes 6″, des Schwanzes 4″. — Bei Bahia.

3. *O. nasutus* Waterh. Zool. of the Beagle. II. 56. pl. 17. — Oben gelblichbraun, unten blassgelb, die Seiten reiner gelb; Schwanz oben schwärzlich. Rumpf 5″, Schwanz 2½″ lang. — Bei Maldanado am Rio de la Plata.

4. *O. megalonyx* Waterh. Oberhalb gelbgrau, unten vom Kinn bis zum After weisslich; der Grund aller Haare bleigrau; Schwanzrücken wie der Rumpfrücken; die Pfoten obenauf, zumal am Hacken, gelblich. Vordere Krallen sehr lang. Körper 5¼″, Schwanz 2″. — Chili. Unsere Sammlung erwarb kürzlich ein Exemplar unter obigem Namen; im Gebiss weicht es durchaus nicht von *O. rufus* ab, aber der Schädel ist in allen Theilen kürzer und etwas gedrungener gebaut, übrigens aber schon durch den platten Scheitel von *Hesperomys* verschieden; Orbitalränder völlig verstrichen, aber die blasige Auftreibung über den Vorderecken viel schwächer.

Herr Prof. von Schlechtendal

legte als neuere botanische Kupferwerke zur Ansicht vor: van Houtte flore des serres IX. 1. Janv. 1854 u. John Torrey on the Darlingtonia californica aus den Smithsonian contributions to knowledge. Er erörterte die Auffindung zweier Farrnkrautspezies *Trichomanes radicans* und *Hymenophyllum Petersi* in Nord-Amerika und erinnerte an die ziemlich auffallende Thatsache, dass, einer Mittheilung des Herrn Prof. Goeppert zufolge, neuerdings selbst in Schlesien am Zopten eine noch nicht bekannte Farrnkrautspezies durch Hrn. Dr. Milde aufgefunden sei.

Herr Dr. Andrae

berichtete über das Vorkommen von Braunkohlensandstein bei Lengefeld unweit Sangerhausen, von wo Referent durch gefällige Mittheilung des Herrn Ober-Bergrath Mueller 2 Gesteinsbruchstücke erhalten hatte, die eine Anzahl Fragmente dikotyler Blätter im verkieselten Zustande umschlossen, wie sie früher von Lauchstedt und jüngst von Skopau bei Merseburg bekannt geworden sind. Juglans costata Ung. und eine Daphnogene waren mit ziemlicher Sicherheit wieder zu erkennen, drei andere Blattfor-

men aber, ebenso vielen Arten angehörig, liessen keine Bestimmung zu. Eine nähere Erforschung dieses Lagers fossiler Pflanzen wäre von grossem Interesse. Noch legte Hr. Dr. Andrae den dritten Bericht des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark von 1854 vor, und knüpfte daran einige Worte über die Wirksamkeit dieses Institutes.

Sitzung vom 4ten Februar.

Für die Bibliothek der Gesellschaft waren eingegangen:

Correspondenzblatt des naturforschenden Vereines zu Riga. VI. 1852—1853.

Als neue Mitglieder wurden

Herr Dr. W. Reil, Privatdozent in der med. Fakultät hierselbst, und

Herr Dr. J. Victor Carus, Professor der vergleichenden Anatomie zu Leipzig,

in die Gesellschaft aufgenommen.

Herr Prof. Burmeister

berichtete über die vom verstorbenen Meyen aufgestellte Mäusegattung *Acodon*, von der eine Art unter dem Namen *A. boliviense* beschrieben ist. Meyen fand das noch sehr junge Thier in der Nähe des Titicaca-Sees, über 11,000 Fuss hoch. Seine Beschreibung des Gebisses lässt ein Mitglied der Gattung *Hesperomys* darin nicht verkennen, wie ich das bereits im Catalog der zool. Samml. unserer Universität angab. Seitdem ist mir das Originalexemplar aus dem Berliner Kabinet nebst anderen Mäusen zugegangen zur Untersuchung und habe ich mich dadurch überzeugt, dass die von Hrn. v. Tschudi an dem von Meyen gelieferten Bilde erhobenen Ausstellungen grösstentheils ungegründet sind; ich finde es im Gegentheil völlig so naturgetreu, wie irgend eins der Säugethierbilder in Hrn. v. Tschudi's Fauna peruana. Die weite Stellung der Ohren nach hinten, welche allein etwas, aber nur sehr wenig, übertrieben sein möchte, deutet den sehr grossen Kopf eines noch ganz ganz jungen Thieres an, und eben dasselbe verrathen die für den Rumpf grossen Pfoten. Das Gebiss steckt noch im Balge, kann also nicht weiter untersucht werden; Meyen sagt, dass der hinterste untere Backzahn noch nicht durchgebrochen sei, und das ist genug, um ein sehr junges Individuum zu erkennen. Die Farbe des Exemplars ist jetzt schon, nach 20 Jahren, etwas verblasst und heller, als die des Bildes, gewiss aber ebenso dunkel gewesen. Die kleine Maus gehört nun unzweifelhaft zu der Unterabtheilung von *Hesperomys*, welche Waterhouse mit dem Namen *Habrothrix* belegt, und könnte füglich das jugendliche Alter einer zugleich mir aus Berlin mitgetheilten Art sein, welche dort den vorläufigen Namen *H. olivaceus* Waterh. Proc. Zool. Soc. V. 16. trägt. Ob es wirklich die Art ist, will ich unentschieden lassen; das Exemplar wurde aus Chili vom Hrn. Dr. Segeth eingeschickt, passt also dem Heimathsorte nach vollkommen zu der genannten Art; auch stimmen die Maasse mit den Angaben von Waterhouse, wenn ich annehme, dass der Körper des von ihm beschriebenen Exemplars beim Ausstopfen etwas zu sehr ausgedehnt sei; denn das mir vorliegende, freilich sehr hoch mit starker Krümmung aufgestellte Exemplar misst nur gerade 4″ im Kopf und Körper, während der Schwanz $2^1/_2$″ lang ist. Auch finde ich den Pelz durchaus nicht kurz und straff, sondern lang, weich, mit stark vertretenden feinen Grannen gemischt, wie ihn Waterhouse bei *H. brachyotus* (ibid. 17.) beschreibt. Die Farbe ist ein dunkles Graubraun, das auf dem Rücken gelb besprengt ist und am Bauch allmälig grauweiss wird; die Behaarung der kurzen Ohren ist gelblicher und nicht stark, die Schnautze ist mehr graugelblich. Hierzu passt nun das junge *Acodon boliviense* in jeder Beziehung, denn seine Dimensionen sind ganz entsprechende: die Ohren haben denselben Bau,

nur noch eine geringere Grösse, wie immer bei jungen Thieren und die Farbe ist matter, verloschener, bräunlicher, was ebenfalls den Jugendzustand andeutet. Besonders aber passt die Beschaffenheit des weichen, langhaarigen, vielgrannigen Pelzes vollkommen zu der Form, welche ich für das reife Lebensalter halte und die eher zu *H. brachyotus*, als zu *H. olivaceus* Wat. gehören möchte. Die Distanz der Fundorte ist sicher kein Hinderniss, viele Mäuse haben noch eine viel weitere Heimath.

Herr Prof von Schlechtendal

legte verschiedene botanische Gegenstände zur Ansicht vor, sie durch eingehende Bemerkungen erläuternd. Aus der Litteratur gaben eine neue Lieferung von J. van Houtte flore des serres und eine Abhandlung von F. Stein über zwei in dem Innern von Kiefern- und Fichtennadeln vorkommende Pilze dazu Veranlassung. Die Untersuchungen des Letzteren schliessen, sie vervollständigend, sich an frühere Untersuchungen Wallroth's in Nordhausen über das Gelbwerden der Tannennadeln an und führen den Nachweis, dass die von W. angenommenen zwei verschiedenen Pilze nur verschiedene Entwickelungsstufen eines einzigen sind, und dass die von Goeppert bei der „Schüttekrankheit“ gefundenen Pilze sich nur auf den trockenen Nadeln entwickeln und daher nicht Grund, sondern Folge dieses Krankheitszustandes sind. An einem plattenartig verbreiterten Stengel von *Hoya carnosa* wurde gezeigt, dass diese bei kletternden Pflanzen verhältnissmässig seltene Missbildung nicht auf einem Zusammenwachsen zweier oder mehrerer runder Stengel beruht, sondern dem Abgeplattetsein des Stengels bei den Kakteen analog gesetzt werden muss. An zwei grossen von Java, vielleicht auch von einer andern Insel des indischen Archipelagus stammenden Pilzen wurde ihr anatomisch-mikroskopischer Bau demonstrirt und ihre zu einem lockeren Gewebe sich vereinigenden feinen Faden mit den angehefteten Sporen zur Anschauung gebracht. Da sich hierin ein späteres Stadium der Entwickelung darstellt, welches bei *Lycoperdon* und *Bovista* in gleicher Art eintritt, so musste die systematische Stellung der vorgelegten Pilze unbestimmt bleiben.

Herr Prof. Krahmer

legte H. Haeser die Vaccination und ihre neuesten Gegner, Berlin 1854, unter Mittheilung des Inhaltes zur Ansicht vor und behielt sich eine auf eigene statistische Untersuchungen begründete Widerlegung der von Carnot ausgesprochenen Ansicht von dem nachtheiligen Einflusse der Vaccination auf die Mortalitätsverhältnisse der Menschen für eine gelegnere Zeit vor.

Herr Dr. C. Andrae

gab eine gedrängte Uebersicht seiner für die Publikation vorbereiteten geologischen Untersuchungen in Steiermark und erläuterte eine darauf bezügliche Karte, Profile und andere artistische Beilagen.

Sitzung vom 18ten Februar.

Die Herrn Dr. Ed. Poeppig, Professor der Zoologie zu Leipzig,
„ Gust. Mettenius, Professor der Botanik zu Leipzig,
„ Dr. Filippo de Filippi, Professor der Zoologie zu Turin

traten der Gesellschaft als neue Mitglieder hinzu.

Herr Prof. Burmeister

berichtete über die bisher unter *Dasypus* 12-*cinctus* Linné vereinigten, zwei einander sehr ähnlichen Arten Tatus. Die genannte Species zeichnet sich vor allen anderen durch ihren weichen, nur von Hornschuppen zerstreut bedeckten Schwanz aus. Man trifft aber nicht selten Exemplare, bei welchen diese Hornschuppen förmlich ossificiren, d. h. von unter ihnen liegenden Knochenschuppen begleitet wer-

den. Gewöhnlich treten dieselben nur auf der unteren Fläche des Schwanzes neben der Spitze auf, mitunter aber auch auf der ganzen Schwanzoberfläche. Hierauf hatte Hr. A Wagner in Schrebers Suppl. IV. Bnd. 2 Arten gegründet, für welche er den schon früher verwendeten Namen *D. gymnurus* für jene in Anwendung bringt, während er die letztere *D. verrucosus* zu nennen vorschlägt. Dabei gedenkt er auch eines von Cuvier hervorgehobenen Unterschiedes im Bau der Nasenbeine, welche entweder sich nach hinten verschmälern und zurunden, oder breiter werden und grade abgestutzt enden. Pr. B. zeigt nun, dass dieser sichere und constante Unterschied mit allgemeinen Verschiedenheiten zusammenfalle, dass der Tatu mit breiteren grade abgestutzten Nasenbeinen um ein Drittel kleiner sei, als der mit schmalen zugerundeten Nasenbeinen, eine weichere Panzerbildung, eine stärkere Behaarung und nie verknöcherte Schuppen auf dem Schwanz habe; während die zweite Form der Nasenbeine einem beträchtlich grösseren Thiere angehört, dessen Panzerbildung viel solider und dessen Haarkleid sparsamer und kürzer ist. Die Schwanzbekleidung ist aber bei letzterer Art variabel, doch pflegen bei älteren Thieren sämmtliche Hornschuppen des Schwanzes zu ossificiren, bei jüngeren nur die unteren der hintern Hälfte. Hier treten die ersten Knochenschuppen auf und verbreiten sich von da allmälig mit zunehmendem Alter über die ganze Schwanzoberfläche. Darnach unterscheidet Ref. beide Arten wie folgt.

Dasypus hispidus Burm.: Kleiner, im Rumpf 9—10″ lang, die Panzerbildung weicher, das Haarkleid reichlicher, der Schwanz in allen Lebensstadien nur von Hornwarzen bekleidet, die Nasenbeine nach hinten breiter, am Ende grade abgestutzt; die Seiten des Oberkiefers bauchig aufgetrieben, die Nasenmündung erweitert.

Dasypus 12-*cinctus* Linn. Grösser, im Rumpf 12—13″ lang, die Panzerbildung derber, namentlich in den Knochenplatten; das Haarkleid spärlicher, kürzer, der Schwanz unter den Hornwarzen mit Knochenschildern versehen, die zuerst unten am hinteren Ende auftreten und sich allmälig über den ganzen Schwanz ausbreiten; die Nasenbeine nach hinten nicht erweitert, am Ende einzeln gerundet, die Oberkieferseiten nicht aufgetrieben, die Nasenmündung verengt. —

Gleichzeitig legte Ref. ein Exemplar von *Das.* 3-*cinctus* vor, woran vorn fünf Zehen vorhanden waren; was beweist, dass die älteste gleichlautende Angabe von Marcgraf richtig ist. Das Thier hat, wie es sein übriger Bau fordert, vorn fünf Zehen, nicht vier.

Herr Prof. von Schlechtendal

übergab den neuesten Saamentauschcatalog des bot. Gartens und sprach über die Veränderungen, welche in diesen Verzeichnissen in neuerer Zeit von mehreren bot. Gärten getroffen seien, um diesen Verzeichnissen sowohl eine mehr wissenschaftliche Form zu geben und dadurch eine erleichterte Uebersicht für die Auswahl zu gewinnen, als auch durch die beigefügten Verbesserungen der unter falschen Bestimmungen erhaltenen Sämmereien eine sorgfältigere Ueberwachung der Nomenclatur in den bot. Gärten zu veranlassen.

Derselbe legte die 19. Centurie des Herbarium vivum Mycolog. herausgegeben von Dr Rabenhorst in Dresden zur Ansicht vor und übergab dessen Ankündigung zur Veranstaltung einer neuen Auflage dieses nützlichen Unternehmens, so wie zur Herausgabe einer Kryptogamen-Sammlung für Schule und Haus, welche wohl Beifall finden wird.

Ferner legte Derselbe Blätter und Blüthenkolben einer aus Mexico erhaltenen *Aroidee* vor, welche seit einigen Jahren aus Guatemala eingeführt in den Gärten gezogen wird, und von Kunth und Bouché

mit dem Namen *Philodendron pertusum* belegt wurde, welchen Namen jedoch Prof. Koch nach Untersuchung eines jungen Blüthenkolben in *Monstera Lennéi* verwandelte, da er die Kennzeichen der Gattung *Monstera* zu finden glaubte. Dieser Ansicht glaubt Ref. sich nicht anschliessen zu können, da ihm die Pflanze vielmehr ein Glied der Gattung *Scindapsus* erschien. — Zugleich erhaltene Exemplare der merkwürdigen mexicanischen *Dulongia acuminata* Kth., welche vorgelegt wurden, gaben zu einigen Bemerkungen über die auf Blättern Blumen hervorbringenden Gewächse Veranlassung. Während sich solche blattartige Gebilde meist als Stengeltheile nachweisen lassen, ist dies bei der Dulongia doch nicht möglich gewesen. Vielleicht dass die Beobachtung der lebenden Pflanze über diesen Punkt mehr Licht verbreiten kann.

Von einer Sagosorte, welche unter der Bezeichnung ächter ostindischer Sago zu einem billigeren Preise als gewöhnlich von einem hiesigen Kaufmann angeboten wurde, ward von Demselben Ref. eine Probe vorgelegt und gezeigt, wie sich diese Sorte als ein Gemenge von ächtem weissen Sago und Kartoffelsago erweise, sowohl nach dem äusseren Ansehen der Körner, als auch nach der mikroskopischen Ansicht der dieselben zusammen*s*etzenden Stärkemehlkügelchen.

Sitzung vom 4ten März.

Für die Bibliothek der Gesellschaft waren eingegangen:

J. J. Pohl. Ueber den Siedepunkt mehrerer alkholhaltiger Flüssigkeiten. (A. d. Abhandlung d. K. K. Akademie der Wissenschaften.

— — Nachtrag zur thermo-aräometrischen Bierprobe.

— — Beobachtungen während der Sonnenfinsterniss vom 28. Juli 1851.

— — Ermittelung des technischen Werthes der Kartoffeln.

— — Reisenotizen. Physicalisch-chemische Notizen.

J. J. Pohl u. I. Schabus. Tafeln zur Bestimmung der Capillardepression an Barometern — zur Reduktion der in Millimetern abgelesenen Barometerstände — zur Vergleichung und Reduktion der in verschiedenen Längenmassen abgelesenen Barometerstände.

Meteorologische Beobachtungen zu Zittau und Reichenberg. 1853.

Ernst A. Zuchold Bibliotheca historico-naturalis. III. 2. 1853.

Mémoire de la société des sciences naturelles de Cherbourg. I. Ces. 1. 3. u. 4. 1852. 1853.

Auguste Le Jolis Observations sur les ulex des environs de Cherbourg.

— — Mémoire sur l'introduction et la floraison à Cherbourg d'une espèce peu connue de Lin de la Nouvelle-Zélande.

— — Note sur l'Oedipode vogageuse trouvée à Cherbourg.

Verhandlungen der physik. med. Gesellschaft zu Würzburg. IV. 2. 1854.

Verzeichniss der Bibliothek der physik. med. Ges. zu Würzburg.

Correspondenz: Hr. Dr. J. J. Pohl hatte seine erst jetzt eingetroffenen Abhandlungen bereits unterm 12. Juli 1853 angezeigt; Hr. Le Jolis ebenso unterm 25. October. Die physikalisch-medicinische Gesellschaft zu Würzburg lässt den Empfang von Abhandlung d. n.G. zu Halle. I. 2. u. 3. unterm 12. Febr. d. J. durch Hr. Dr. Rosenthal zur Anzeige bringen. Hr. Ernst A. Zuchold dankt für seine Erwählung zum Mitgliede der Gesellschaft unterm 21. Febr. d. J.

Hr. Dr. Th. Irmisch zu Sondershausen legt der Gesellschaft durch Vermittelung des Hrn. Prof. von Schlechtendal eine Reihe von Beobachtungen über Keimung und Entwickelung mehrerer Phanerogamen nebst den darüber angefertigten Abbildungen vor. Auf den Bericht des Hrn. Prof. von Schlechtental wird beschlossen die Arbeit in den „Abhandlungen" zu veröffentlichen.

Hr. Dr. J. J. Pohl, erster Assistent am chemischen Laboratorio d. K. K. polytechnischen Institutes zu Wien, wird als ordentliches Mitglied der Gesellschaft aufgenommen.

Herr Prof. von Schlechtendal

legte den Prospekt von Heer Flora tertiaria Helvetiae zur Subscription auf dieses Werk auffordernd und Synopsis plantarum glamacearum auctore Steudel 1. zur Ansicht vor und knüpfte daran die Betrachtung der Gattung *Paspalum*, wie sie von Steudel aufgefasst worden ist.

Herr Prof. Burmeister

berichtete über die Schilderung des *Gampsonyx fimbriatus* Jordan, eines kleinen Krebses aus dem Saarbrücker Steinkohlengebirge, welche Hr. v. Meyer kürzlich (in den Palaeographica, IV. Bd. S. 1. Taf. I.) gegeben hat; er theilte die, z. Th. abweichenden Resultate seiner eigenen Untersuchungen mit und übergab eine ausführliche Beschreibung des Thieres für die Abhandl. der Gesellschaft, denen sie im dritten Quartal einverleibt werden wird. —

Sitzung vom 18ten März.

Für die Bibliothek der Gesellschaft waren eingegangen:

G. A. Kenngott Uebersicht der Resultate mineralogischer Vorschungen 1844 — 1849, 1850, 1851. 2. Bd. 4.

— — Mineralogische Notizen 1—7. Folge (A. d. Sitzungsberichten d. k. k. Akad. d. W.).

Verhandlungen des zoologisch-botanischen Vereines in Wien. III. 1853.

Jahrbuch der K. K. geologischen Reichsanstalt. IV. 3. 1853.

W. Reil Beschreibung einer merkwürdigen Missbildung. (A. d. illustrirten med. Zeitung).

Correspondenz: Herr Dr. A. Kenngott dankt der Gesellschaft unter dem 30. Jan. d. J. für seine Aufnahme als ordentliches Mitglied. Die K. K. geologische Reichsanstalt zeigt durch ihren Direktor, Hrn. W. Haidinger den Empfang der Abhandlung. d. n. G. z. Halle I. 2 u. 3 unter dem 14. Decbr. 1853 an. Vom zooogisch-botanischen Vereine zu Wien geht durch Herrn G. Frauenfeld vom Januar d. J. die Erklärung über Empfangnahme von Abhandlung. d. n. G. zu H. I. 1. 2 u. 3 ein.

Hr. Dr. Jordan zu Saarbruck wird als ordentliches Mitglied der Gesellschaft aufgenommen.

Herr Prof. Burmeister

legte Th. L. W. Bischoff Widerlegung des von Dr. Keber bei den Najaden und Dr. Nelson bei den Askariden behaupteten Eindringens der Spermatozoiden in das Ei (Giessen 1854. 4.) zur Ansicht vor, worin der Verfasser nachzuweisen sich bemüht, dass die von Keber an den Eiern der Najaden und Anadonten bezeichnete Mikropyle nur ein Ueberrest des Stieles, mit dem das Ei an der Wand des Ovariums festsass, dass das angeblich in der Mikropyle wahrgenommene Spermazoid gar kein Körper, sondern nur ein Lichtreflex sei, und dass Dr. Nelson eigenthümliche Epithelialkegel mit Spermatozoiden bei den Askariden verwechselt habe.

Ebenderselbe referirte darauf über eine kürzlich von Maracaibo durch Hrn. Dr. Kayser allhier an

das zoologische Mus. gelangte Maus, welche einer eigenthümlichen, wahrscheinlich noch unbekannten Gruppe der Sigmodonten angehört und von ihm mit dem Namen *Lasiomys hirsutus* belegt wurde.

Das Thier hat äuserlich alle Eigenschaften eines ächten Murinen, unterscheidet sich aber schon im allgemeinen Ansehn durch den langen zottigen Pelz von den ächten Mäusen. Der Kopf ist ziemlich dick, die Oberlippe nur am Rande gespalten, die Nase neben den Löchern nackt; die Ohren gross, breit, abgerundet, vorn stark behaart; die Augen von gewöhnlicher Grösse, die Pfoten völlig rattenartig mit kleinem Kuppennagel am Daumen und spitzen, etwas gebogenen, nicht sehr starken Krallen an allen übrigen Zehen; der Schwanz viel kürzer als der Rumpf, fein beschuppt, dicht und stark gleichmässig behaart, die Haare anliegend; die hintere Fusssohle bis zum Hacken nackt, aber der Strich unter dem Fersenbeine sehr schmal, fast von den benachbarten Haaren verdeckt. —

In so weit, als das Thier bisher geschildert ist, würde es sich nicht wesentlich von *Hesperomys* unterscheiden, aber das Gebiss weist die entschiedensten Eigenthümlichkeiten nach. Der Schädel hat noch alle Charaktere einer ächten Maus, die eigenthümliche Oeffnung im *processus zygomaticus* des Oberkiefers, die schmale Stirn, die aufgeworfenen leistenförmigen Orbitalränder, den feinen Jochbogen und die ganz kleinen Paukenblasen; aber er ist doch kürzer, relativ breiter als der von *Mus*, der Orbitalrand stärker gebogen und besonders durch die scharfe Ecke ausgezeichnet, welche sich oben an dem blattförmigen Rande gebildet hat, der die Oeffnung im *processus zygomaticus* von aussen umgiebt. Eine so scharfe, spitz vortretende Ecke hat keine andere Murinengattung, so weit ich sie habe vergleichen können. Eigenthümlich verhält sich besonders das Gebiss.

Die Schneidezähne sind viel breiter, als bei *Mus* oder *Hesperomys*, sie erinnern an die von *Holochilus* und *Echinomys*; sind vorn leicht gewölbt und hell braungelb gefärbt. Die Backzähne sind breit, stark, kräftig und nach dem Typus der Murinen ungleich. Der erste Zahn hat im Oberkiefer an jeder Seite zwei etwas gebogene Falten, deren Spitze innen nach vorn, aussen nach hinten gewendet ist; die Falten sind schmal, aber nicht grade sehr scharf und die Windungen zwischen ihnen ohne Nebenfalten, wie solche bei *Hesperomys* stets vorkommen. Der zweite Zahn des Oberkiefers hat innen eine, aussen zwei Falten, ganz von derselben Bildung; der dritte ebenfalls, ist aber ein wenig kleiner. Im Unterkiefer, dessen Zähne etwas schmäler sind als die des Oberkiefers, aber nach hinten ein wenig an Breite zunehmen, während die des Oberkiefers nach hinten an Breite verlieren, hat der erste Zahn innen drei, aussen zwei Falten; die beiden ersten Falten stossen in der Mitte grade aufeinander, die zweite äussere greift zwischen die beiden inneren ein. Der zweite Zahn hat innen zwei, aussen eine Falte, aber die zweite innere ist sehr viel kürzer als die erste. Der dritte Zahn, obgleich ebenso gross, wie der zweite, hat doch an jeder Seite nur eine Falte und gleicht vollständig einen *S*.

Schon hierin spricht sich eine Aehnlichkeit mit *Sigmodon* aus, welche überhaupt gross zu sein scheint. Die stumpfen, gerundeten, breiten Windungen der Zähne scheinen ganz nach dem Typus von *Sigmodon* gebildet zu sein und auch sonst das Thier die grösste Aehnlichkeit damit zu haben. Hr. Dr Kayser erhielt 4 Exemplare in beiden Geschlechtern, und überliess 2 dem zool. Mus. d. Univ.

Der lange, reichliche, aber nicht feine, sondern grobe, mehr zottige Pelz ist in der Tiefe dunkel schiefergrau, nach oben werden die Haare brauner und die meisten besitzen in dieser oberen Partie eine breite, hellgelbe Binde. Je kleiner das Haar, um so mehr ist die Binde der Spitze genähert, indessen sind ebenso viele Haare auch ganz schwarzbraun an der Spitze, was dem Thiere ein breit gesprenkeltes Ansehen giebt. Die Hauptfarbe ist gelbgrau. Kehle, Brust, Beine und Bauch haben denselben, aber

matteren, mehr graulichen Ton; auch die Pfoten sind nicht anders als schmutzig graugelb gefärbt; nur der Nasen- und Lippenrand spielt ins Weissliche, das in ein trübes Dottergelb übergeht. Der Schwanz ist oben braun, unten graugelb, die nackten Sohlen sind braun. Die bis zum Ohr reichenden Schnurren sind schwarz, mit weissgelber Spitze; ebenso verhalten sich die zahlreichen gegen 10‴ langen, etwas steifen Grannen, welche überall aus dem Pelze hervorragen, und der Maus das rauhe Ansehn geben, welches ihr im hohen Grade zusteht.

Von ihrem Aufenthalt und von ihrer Lebensweise ist nichts weiter bekannt; sie scheint aber bis in die Häuser der Ansiedler zu dringen, weil zahlreiche Hausratten zugleich mit den 4 Exemplaren uns übersendet wurden.

Das grösste derselben zeigt folgende Maasse:

Ganze Länge von der Nasenspitze bis zur Schwanzspitze	10″
Abstand des Auges von der Nasenspitze	7‴
Abstand des Ohres von der Nasenspitze	18‴
Höhe des Ohres innen	7‴
Breite des Ohres	6‴
Länge des Rumpfes, ohne den Hals	4″
Länge des Schwanzes	3″ 10‴
Länge der Hinterpfote	16‴

Herr Prof von SCHLECHTENDAL

unterrichtete die Gesellschaft, dem Wunsche des Einsenders zufolge, von dem Inhalte zweier Abhandlungen des Hrn. LE JOLIS zu Cherbourg, worin eine von Neu-Seeland nach Cherbourg gebrachte und dort zur Blüthe gelangte, wahrscheinlich eigenthümliche Art von *Formium tenax* mit dunkelrothen und grünen Blumenblättern, beschrieben und der Nachweis geliefert wird, dass, wenn man die alte Gattung *Ulex* trennen wolle, man nicht drei, wie in Deutschland gewöhnlich, sondern 11 wohl charakterisirte Formen zu unterscheiden veranlasst sei, deren Beständigkeit bei der Zucht aber erst noch zu prüfen stände.

Derselbe theilte darauf ein neues von CASPARI besorgtes Heft der Genera plantarum florae Germanicae zur Kenntnissnahme mit und erläuterte den eigenthümlichen Bau und die Entstehungsweise eines nicht aus unentwickelt gebliebenen Knospen gebildeten Holzauswuchses der Wurzel eines Pflaumenbaumes

Herr Prof. KRAHMER

legte der Versammlung von ihm entworfene Curven vor, welche die relative Sterblichkeit der einzelnen Altersklassen nach von 1800—1849 in Halle gemachten Beobachtungen veranschaulichen und den Beweis liefern, dass der vom Capitain CARNOT der Vaccination gemachte Vorwurf, sie begünstige die Sterblichkeit der kräftigen und productiven Altersklassen und führe darum nothwendig die gänzliche Verarmung und Auflösung der bürgerlichen Gesellschaft herbei, völlig unbegründet ist.

Nachträge und Berichtigungen

zu dem veröffentlichten Mitgliederverzeichniss.

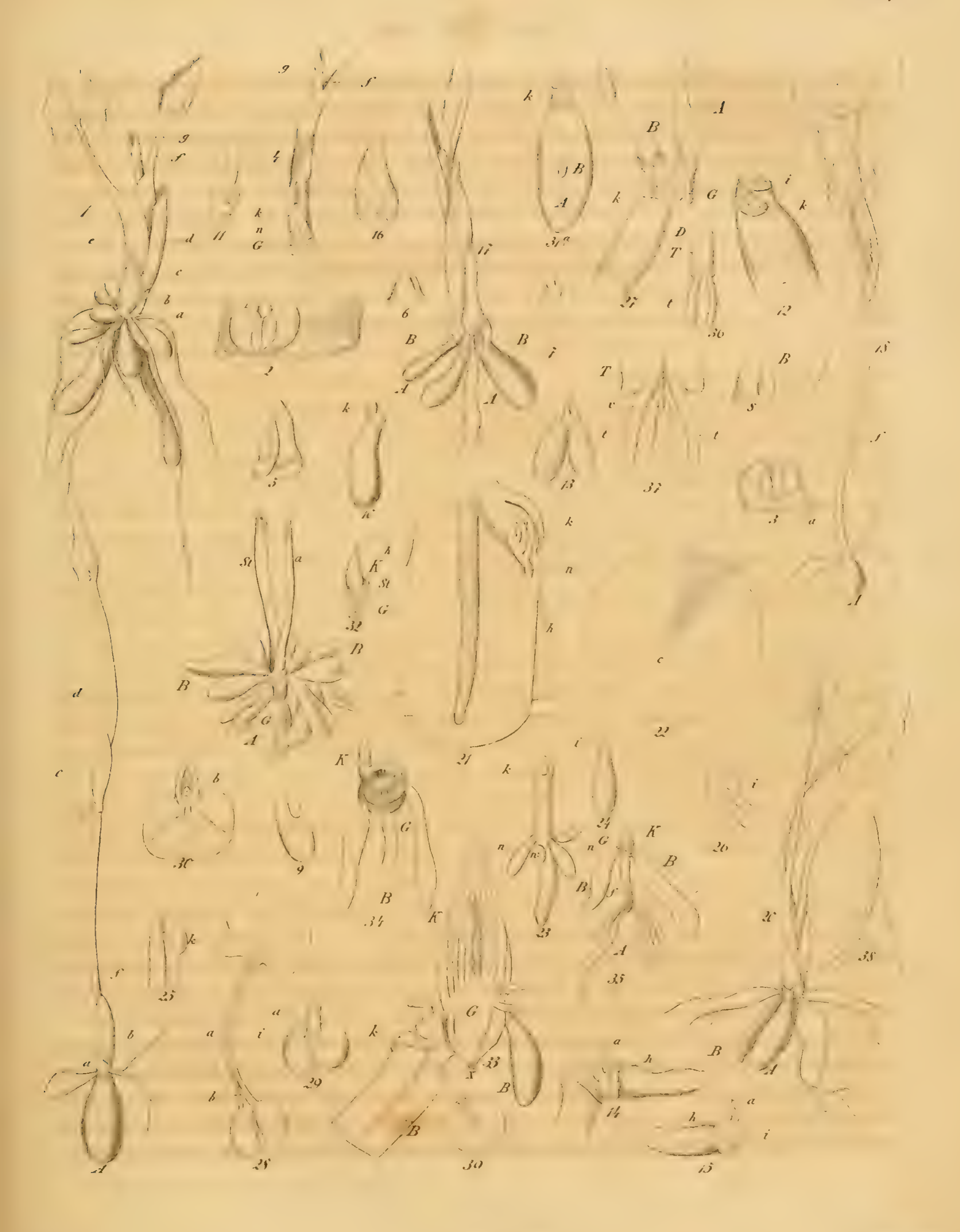
Der Gesellschaft neu hinzugetreten sind:

H. Girard, med. u. phil. Dr., Professor der Mineralogie hierselbst.
W. Reil, M. Dr., praktischer Arzt und Privatdocent hierselbst.
J. Victor Carus, M. Dr. und Professor der vergleichenden Anatomie zu Leipzig.
G. Mettenius, M. u. phil. Dr. und Professor der Botanik zu Leipzig.
Ed. Poeppig, M. u. phl. Dr. und Professor der Zoologie zu Leipzig.
J. J. Pohl, Ph. Dr., erster Assistent am chem. Labor. d. k. k. polytech. Inst. zu Wien.
Filippo de Filippi, Professor der Zoologie zu Turin.
Dr. H. Jordan, prakt. Arzt zu Saarbrücken.

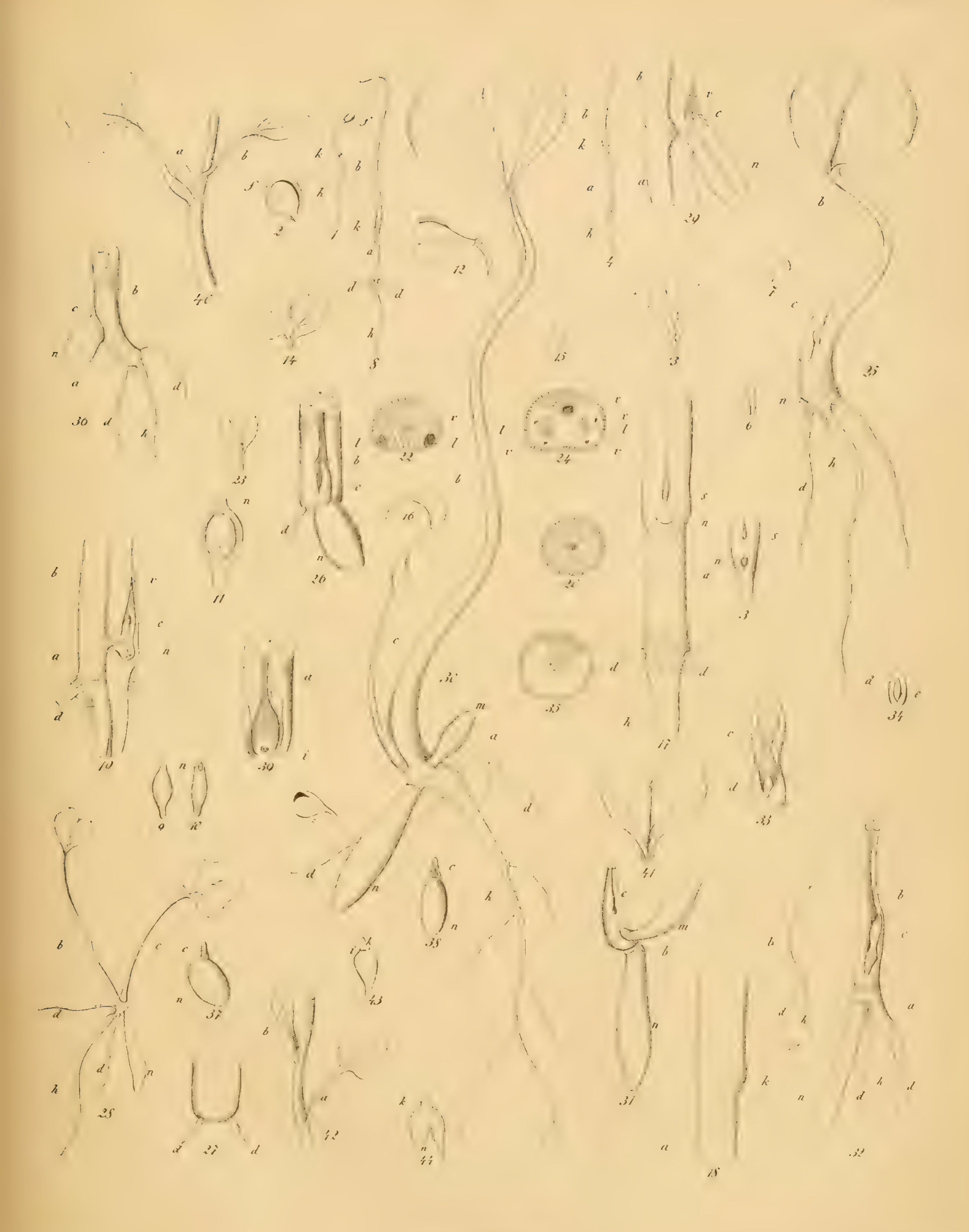
Louis Agassiz ist Professor am Cambridge College bei Boston, U. S.
K. Fr. Naumann, M. Dr., ist Professor in Leipzig.
Statt C. G. Bischoff lies C. G. Bischof.

Halle, den 3ten Mai 1854.

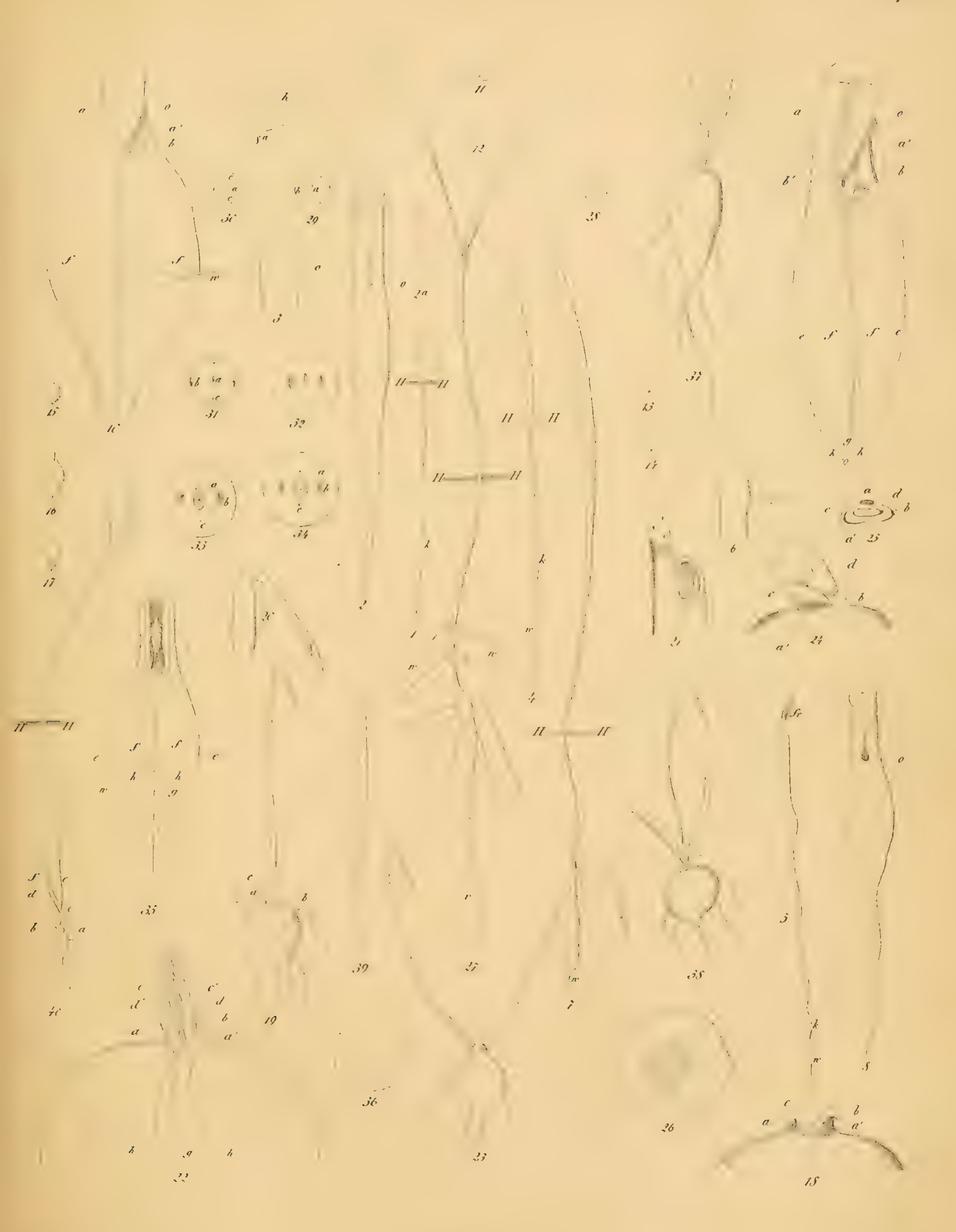
L. Krahmer,
d. Z. Schriftführer d.N. G. z. H.



Th. Irmisch del. Druck v. Alb. Meyer in Halle. Schenck lith.



Th. Irmisch del. Druck v. W. Meyer in Halle. Schenck lith.



Th. Irmisch del. Druck v. Alb. Meyer in Halle. Schenck lith.



Th. Irmisch del. | Druck v. Alb. Meyer in Halle | Schenck lith.

Beiträge
zur vergleichenden Morphologie der Pflanzen.

Von

Thilo Irmisch.

IV. Tropaeolum brachyceras Hook. und tricolorum Sweet. nach ihrer Knollenbildung.

Hierzu Tafel V—VIII.

§. 1.

Herr Dr. Julius Münter hat bereits vor mehreren Jahren die Knollenbildung der genannten Zierpflanzen, welche sich bei Tr. azureum Miers. und violaeflorum Dietr. wiederholt, in einer Abhandlung: „Knospenbildung auf dem knollenförmig angeschwollenen Endstück der Pflanzenwurzel (soll wohl heissen: Pfahlwurzel) einiger Tropaeolum-Arten", die in der Berliner botanischen Zeitung Jahrg. 1845. 36. Stück abgedruckt worden ist, beschrieben. Die Resultate seiner Untersuchung waren jedenfalls überraschend; er fasst sie in dem Satze zusammen: „wir haben diese vier Species als Repräsentanten einer Fortpflanzungsweise zu betrachten, welche sich dadurch auszeichnet, dass auf naturgemässem Wege nur eine einzige Knospe auf der freiwillig sich ablösenden zum Knollen angeschwollenen Wurzelspitze erzeugt wird, und dass diese Knospe sich in der Narbenfläche des abgelösten Wurzeltheiles ausbildet, in der Weise, wie es von der Knospe in der ausgehöhlten Blattstielbasis bei Platanus orientalis bekannt ist"*). Seitdem

---

*) Ueber die Vergleichung mit der Knospe von Pl. orientalis will ich gleich hier, um nicht noch einmal darauf zurückkommen zu müssen, Folgendes bemerken. Es ist mir nicht deutlich, worauf eigentlich der Vergleichungspunkt bei Münter beruht. Offenbar ist, nach Münter's ganzer Darstellung, das das Eigenthümliche jener Tropäolen, dass auf der Fläche der Narbe selbst, welche letztere durch die Loslösung des (vermeintlichen) Wurzeltheiles entstanden ist, die Knospe nachträglich entsteht. Bei Platanus ist das aber nicht der Fall, denn die Knospe wird zwar, nach Abfall des Mutterblattes, von der Narbe, welche durch die Abtrennung der einen schmalen Gürtel darstellenden Blattstielbasis entstanden ist, fast ringsherum umgeben, aber sie entsteht durchaus nicht auf der Narbenfläche selbst. Letzteres geht schon deshalb nicht an, weil sich die

ich jene Abhandlung gelesen, war es mein lebhafter Wunsch, diese so abweichende Weise der individuellen Erhaltung und der Knospenbildung (aus eigener Anschauung kennen zu lernen, und ich habe zu diesem Zwecke seit zwei Jahren Tropaeolum brachyceras und tricolorum cultivirt und sowohl Pflanzen aus Samen als aus Knollen*) gezogen. Das Ergebniss meiner Untersuchung an den gewonnenen Exemplaren weicht nun in mehreren Punkten wesentlich von den Angaben Münter's ab und lässt das Verhalten jener Arten in der bezeichneten Hinsicht weniger anomal erscheinen. So darf ich hoffen, dass man die Veröffentlichung des Nachfolgenden gerechtfertigt finden wird; man wird dabei entschuldigen, wenn ich Manches, was mein Vorgänger bereits erwähnte, des zum leichteren Verständniss nothwendigen Zusammenhanges wegen wiederhole. Die Differenzen zwischen Münter und mir, die sich im Verlaufe meiner Mittheilungen von selbst herausstellen werden, mögen darin mitbegründet sein, dass jener die früheren Zustände der Keimpflanzen nicht genug untersucht hat, und das findet wohl in dem Umstande eine entschuldigende Erklärung, dass die Pflanzen damals, wo er sie untersuchte, für den Pfleger noch kostbarer sein mochten, als jetzt; wünschte ich doch selbst, dass ich noch mehr Exemplare zur vollständigen Ermittelung mancher Punkte für meine Untersuchungen hätte benutzen können, obschon es mir leid that, oft recht kräftige Pflanzen, noch ehe sie zur Blüthe gelangten, dem Messer zu opfern.

§. 2.

Gegen den Ausgang des Augusts säete ich die Samen, von denen ich die Fruchtschale bald ganz, bald theilweise entfernt hatte. Bereits gegen die Mitte des Septembers keimten die ersten, andere erst später, im Oktober und November; ja einige entwickelten sich erst ein Jahr nach der Aussaat, abermals im September, als die sie enthaltenden Töpfe, welche ich für mehrere Monate, ohne sie zu begiessen, bei Seite gesetzt hatte, wieder ans Fenster gestellt und feucht gehalten wurden. Die mit einander verklebten Kotyledonen bleiben im Boden, der zarte Stengel erhebt sich anfangs durch seine eigene Kraft in mehr oder weniger

---

Knospe bereits frühzeitig in der Blattachsel bis zu einem ziemlich weiten Grade ausgebildet hat. Beiläufig bemerke ich, dass auch hier die Knospe niemals in einem gänzlich nach Aussen organisch geschlossenen Raume sich findet, sondern dass die Höhlung auf einer schmalen Stelle zwischen den eigenthümlichen Nebenblättern (ochrea) und dem Zweige, da wo die Nebenblätter mit dem Blattstiele verbunden sind, nach Aussen unverschlossen bleibt. Allerdings hat nun die Knospenbildung der Tropäolen mit der von Platanus, wie man sehen wird, einige Aehnlichkeit mehr, als mit der anderer Pflanzen, eben in dem Umstande, dass beide sich in einem eigenthümlich gebildeten Hohlraume erzeugen, aber es ist dann das Tertium comparationis ein anderes, als das, was man bei Münter's Darlegung annehmen müsste.

*) Knollen wie Samen erhält man aus jedem grösseren Handelsgarten, und ich kann nicht umhin, den Herren Möhring und Fritsch in Arnstadt, die mich bei jeder Veranlassung mit Material zu meinen wissenschaftlichen Untersuchungen unterstützten, öffentlich zu danken.

grader Richtung, bedarf aber bei einiger Länge einer Stütze. Ein Theil der epikotylischen Achse befindet sich auch in der Erde und ist mit einem bis drei, schmal lanzettlichen, einzeln stehenden Schuppenblättern besetzt, von denen das unterste dicht über den Stielen der Keimblätter, sich mit diesen kreuzend, entspringt. Dieser Achsentheil ist glatt und weisslich; diese Farbe geht da, wo der Stengel über den Boden tritt, allmählich in die bald mehr hell-, bald mehr roth-grünliche über. Auch die ersten oberirdischen Blättchen sind noch unvollkommen, gehen aber allmählich in die Form der ausgebildeten, handförmig getheilten über, Fig. 6—9 auf Tab. V. *).

Unterhalb der Kotyledonen findet man einen dünnen walzenförmigen Theil, der anscheinend die Pfahlwurzel darstellt; er ist meist unbedeutend stärker als der unterirdische Theil der epikotylischen Achse und mit Ausnahme der untersten Spitze mit zarten Papillen dicht besetzt. An keiner Stelle zeigt er anfänglich eine Anschwellung. Der Kürze wegen nenne ich ihn vorläufig den hypokotylischen Theil, Fig. 1. und 3. auf Tab. V. zeigen zwei solcher Keimpflanzen in einem früheren Stadium: 1. ist die jüngere (vom 20. September), aber dabei kräftiger, 3. eine etwas ältere, deren oberster Stengeltheil abgeschnitten wurde; A die epi-, B die hypokotylische Achse, C die Kotyledonen und H die Bodenhöhe.

§. 3.

Betrachten wir nun die Theile der Keimpflanze im Einzelnen genauer! — Die zum grössten Theil von der zarten Samenhaut — sie reicht in der Fig. 2., welche den unteren Theil der Fig. 1. etwas vergrössert darstellt, bis zu t und ist durch das Aufquellen der Kotyledonen an dieser Stelle etwas zerrissen — umschlossenen Keimblätter sind meistens noch auf der Innenfläche ihrer dicken und fleischigen Lamina fest mit einander vereinigt, so dass

*) Zusammengesetzte Blätter kommen nicht vor, und die Eintheilung der Arten in solche: foliis simplicibus und fol. compositis ist schon deshalb unzulässig; zudem bildet Trop. aduncum Sm. den Uebergang von den unzertheilten Blättern des Trop. majus zu den tief getheilten, wie sie unsere Arten, ferner Trop. pentaphyllum und speciosum besitzen. — Bei Trop. majus und minus folgen auf die Keimblätter, die ganz dieselbe Beschaffenheit wie bei Tr. brachyceras haben, durch ein langes Internodium von diesen getrennt, sofort zwei opponirte Laubblätter, und auch die drei folgenden Blätter zeigen nicht undeutlich eine Hinneigung zur Bildung zweigliedriger, alternirender Wirtel. Die beiden ersten Laubblätter sind übrigens mit lanzettlichen Nebenblättchen versehen; diese finden sich bei Tropaeolum minus nicht selten auch an anderen Blättern, besonders denen der blüthentragenden Achsen, ja sie erhalten bisweilen eine dütenförmige oder auch schildförmige Lamina und gleichen in letzterem Falle, abgesehen von der Dimension, ganz und gar den Laubblättern. Bei Trop. majus hat Herr Professor Kützing die beiden ersten Laubblätter für die Keimblätter gehalten, indem er (philos. Bot. II, 113) sagt: „bei Tr. majus finden sich sogar an der Basis des Blattstiels (der Kotyledonen) zwei kleine Nebenblätter“; offenbar waltet hier ein blosses Versehen ob, da in der beigegebenen Abbildung die wirklichen Keimblätter mitgezeichnet worden sind. Die stipulae an den Kotyledonen wären insofern nicht ganz unerhört, als Herr Doctor Reissek solche an Mimosa prostrata Lam. nachgewiesen hat, Berl. bot. Zeit. 1853, Nr. 18. — Bei den mit Tr. brachyceras verwandten Arten fand ich keine Spur von Nebenblättern.

sich auf einem Querschnitte durch den mittleren und oberen Theil, Fig. 4., nur eine feine Linie sp als Grenze zwischen beiden erkennen lässt; der kurze, ziemlich dicke Stiel, Fig. 2. s, ist von der Lamina l deutlich abgesetzt, indem diese am Grunde nach aussen zu auf beiden Seiten je einen dreieckigen Vorsprung hat, Fig. 5. x. Die Stiele sind an ihrem Grunde durch eine ganz leichte, oft kaum bemerkbare Anschwellung, Fig. 2. v, mit einander verbunden; dicht oberhalb dieser Verbindungslinie findet sich das erste Schuppenblättchen, b*), das zweite, ziemlich genau mit dem ersten alternirende, c, steht weit höher. In der Achsel des ersten, Durchschnitt Fig. 10., wie der folgenden finden sich Knospen, welche später oft zu oberirdischen Zweigen auswachsen**). Unmittelbar oberhalb der Stelle, wo die Kotyledonenstiele frei von der Achse abgehen, oberhalb s in Fig. 2., erzeugt die letztere keine Knospen, so dass die Kotyledonen hiernach bezüglich der Knospenbildung steril erscheinen könnten.

§. 4.

An dem hypokotylischen Theile findet sich auf der Aussenseite nichts Bemerkenswerthes***). Macht man aber einen Querschnitt durch denselben, so findet man unter Anwendung optischer Hilfsmittel sofort eine eigenthümliche Anordnung der Gefässbündel****). Sie besteht, abgesehen von manchen unwichtigen Abweichungen, im Folgenden. In der Mittelfläche stehen einige (4—8), nach der Peripherie meist etwas concav gekrümmte, schmale Zwischenräume (Markstrahlen) zwischen sich lassende Gefässbündel, Tab. VI. Fig. 3. G (man vergl. auch die Querschnitte neben Fig. 3. auf Tab. V.), welche das, eine schmale Fläche bildende, ziemlich zartzellige Mark m einschliessen. Jene Gefässbündel werden nach Aussen von dem aus sehr zarten Zellen gebildeten Cambium c umgeben, welches eine elliptische Figur darstellt. Rechts und links von der Mitte der längeren Seite des Cambialringes, welcher an dieser Stelle mei-

*) Es steht auch manchmal auf der Seite der epikotylischen Achse, die den verbundenen Keimblättern zugewendet ist.

**) Unterständige Beiknospen sind sehr häufig, selbst unter den Blüthenstielen. Was die letzteren betrifft, so ist es hier wie bei Trop. majus und minus, dass, nachdem in einer Reihe von Blattachseln nur Blüthenstiele aufgetreten sind, wieder eine oder einige Achseln mit Laubsprossen versehen sind; auf drei bis sechs Blüthenstiele pflegen eins bis zwei Laubsprossen zu kommen. So konstante Zahlen, wie Herr Professor Braun, Verjüngung in der Natur p. 42, für Trop. minus angiebt, konnte ich bei den hier besprochenen Arten nicht finden. Es kommen natürlich auch bei Tr. minus und majus in diesen Zahlenverhältnissen mancherlei Schwankungen vor.

***) Ich fand auch keine Spur der sogenannten Coleorrhiza, wie sie bei Trop. majus und minus vorhanden ist, man sehe Handb. d. bot. Terminol. von Bischoff, I, 542 u. Fig. 2044.

****) Sie werden aus zarten Spiralgefässen gebildet; sie erleiden aber mannigfache Abänderungen, und es kommen auch hin und wieder sogenannte rosenkranzförmige Gefässe vor. — Die Anordnung der Gefässbündel im Allgemeinen erkennt man übrigens auf zarten Querschnitten, besonders wenn man sie auf einem Glasplättchen gegen das Licht hält, schon mit blossen Augen.

stens ein wenig eingedrückt erscheint, findet man, durch eine Schicht ausgebildeter Zellen vom Cambium getrennt, abermals Gefässe, welche zusammen einen schwach nach Innen gekrümmten Halbmond gg darstellen und von sehr zartem Zellgewebe umschlossen sind. Von da ab kommt nach Aussen ein verhältnissmässig breiter Gürtel Parenchym, A, das von grösseren, und ein sehr schmaler B, welcher von kleineren Zellen gebildet ist; aus den äussersten dieser Zellen entwickeln sich die Saughärchen p. — Der Durchmesser, welcher durch das Centrum eines Querschnittes und durch die halbmondförmig geordneten Gefässe, die an manchen Stellen zu mehreren Gruppen auseinander treten, gelegt wird, ist meist etwas grösser, als der mit ihm rechtwinklig sich kreuzende; gegen die Mitte des hypokotylischen Theiles, besonders auf einer etwas älteren Stufe der Keimpflanzen, pflegt ein solcher Querschnitt kreisrund zu sein.

§. 5.

Ein senkrechter Schnitt durch den hypokotylischen Theil in der Weise geführt, dass er die beiden halbmondförmigen Gefässgruppen in der Mitte trifft, giebt näheren Aufschluss über den Verlauf der Gewebe- und Gefässzellen. Man verfolgt die das Mark einschliessenden Gefässbündel, GG in Fig. 2., Tab. VI., welche die untere Spitze im Durchschnitt zeigt, sowie die seitlichen gg abwärts mit Leichtigkeit weit hinunter bis kurz oberhalb des sich konisch zuspitzenden Endes, wo sie sich in einem noch jugendlichen Bildungsgewebe (punctum vegetationis) verlieren. Ebenso setzen sich auch die verschiedenen Partien des Zellgewebes nach Unten fort: die Bezeichnungen dafür in Fig. 2. entsprechen ganz denen in Fig. 3. Da, wo der hypokotylische Theil sich zuspitzt, bemerkt man zwei fast halbkugelige dunkelere (von ganz jungen und zarten dichtgedrängten Zellen gebildete) Partien kk, die durch einen Zwischenraum von einander getrennt sind, dessen Breite nach oben zu ungefähr der des Markes bis einschliesslich zu den Cambiumstreifen cc entspricht. Unterhalb der halbkugeligen Partien erkennt man gleichfalls ein fortbildungsfähiges Gewebe T, mit dem die Rindenschichten und die Partie, in welcher nach oben die seitlichen Gefässbündel g erscheinen, in näherer Beziehung stehen. Die Spitze selbst zeigt sich wie die einer gewöhnlichen Wurzel gebildet.

Auf den halbkugeligen Theilen k bemerkt man schon bei einer schwächeren Vergrösserung je eine feine senkrecht aufsteigende Linie, Fig. 2. o. Bei stärkerer Vergrösserung erweist sie sich als ein äusserst schmaler, hüben und drüben von einer Zellenreihe begrenzter Kanal, in dessen erweitertem Grunde und diesen ganz dicht erfüllend die halbkugeligen Theile sitzen; eine Partie dieses Kanals stellt Fig. 7. ungefähr 150mal vergrössert dar, der Zelleninhalt ist nicht mitgezeichnet; nach oben sieht man in der Figur bei x einige zartere Conturen von Zellen, die der tieferen Wandung des Kanals angehörten, welcher sich der Schnitt

an dieser Stelle mehr als an der unteren genähert haben mochte. Die Wände des Kanals, den man nicht mit einem Intercellularraum verwechseln wird, treten an manchen Stellen, besonders nach Unten, ganz nahe zusammen, und sein Lumen wird selten weiter als der radiale Querdurchmesser einer der ihn begrenzenden Zellen; in Fig. 2. ist er im Verhältniss zu den anderen Theilen etwas breiter gezeichnet, als er in der Wirklichkeit ist.

Nach Oben setzen sich alle Theile ohne Unterbrechung und, da sie hier älter sind, meistens noch deutlicher erscheinend, fort. Ein ebenso, wie vorhin beschrieben wurde, geführter senkrechter Schnitt, der dann die Mediane des unteren Theiles der Kotyledonenstiele trifft (der obere Theil biegt sich bei der Verwachsung der Kotyledonen zu weit seitlich, um in der Mitte getroffen zu werden), belehrt uns endlich über die Beziehung der Gefässbündel und der Gewebe zu den Kotyledonen und der epikotylischen Achse: Fig. 1., deren Bezeichnung mit der in Fig. 3. und 2. übereinkommt. Das Mark des hypokotylischen Theiles geht in das Mark der epikotylischen Achse über; ebenso setzen sich die dasselbe einschliessenden Gefässbündel G und das sie begleitende Cambium c in die entsprechenden Theile jener Achse, von der Fig. 4. einen Querschnitt zeigt, fort. Dagegen gehen die seitlichen Gefässbündel, welche in Fig. 3. die halbmondförmige Gruppe bildeten, durch den Stiel st in die fleischigen Kotyledonen über, sich hier mehr oder weniger, Tab. V. Fig. 4., trennend; ebenso treten die zarten Zellen, welche jene Gefässbündel umgeben, in den Kotyledonenstiel, hier allmählich verschwindend. Der feine Kanal mündet da, wo sich die Mittellinie des Kotyledonenstiels, Tab. VI. Fig. 1. st von der epikotylischen Achse AA ein wenig abbiegt, bei n frei nach Aussen; Fig. 8. zeigt eine Partie desselben aus dem oberen Theile stärker vergrössert.

Ueber den Kanal habe ich nur noch Folgendes zu erwähnen. Auf Querschnitten lässt er sich etwas schwieriger als auf den Längsschnitten wahrnehmen, weshalb ich ihn auch bei der oben angegebenen Beschreibung der ersteren nicht gleich berücksichtigt habe. Natürlich fehlt er auch auf diesen Querschnitten nicht; am deutlichsten erscheint er selbst bei ganz jungen Keimpflanzen an solchen Querschnitten, die man eine kurze Strecke unterhalb der Kotyledonenstiele abgenommen hat. Hier erscheint der Kanal, wenn man den Schnitt gegen das Licht hält, schon unter der Lupe als eine etwas dunklere, ziemlich gerade Linie, die mit der halbmondförmigen Gefässbündelgruppe parallel läuft, aber etwas kürzer ist als diese, und ziemlich genau in der Mitte zwischen letzterer und der äusseren Grenze des Cambiumringes (c in Fig. 3., wo mit o die Stelle des Kanals bezeichnet ist); man kann selbst zuweilen mit der Lupe den Kanal als eine feine Querspalte erkennen. Bei stärkerer Vergrösserung — Fig. 5. o — erscheinen seine Wandungen von einer Anzahl (gegen 10) Zellen gebildet, deren Lumen meist ein wenig von den der angrenzenden Zellen abweicht. Auf Querschnitten aus dem unteren Verlaufe des hypokotylischen Theiles junger Keimpflanzen bemerkt man ihn, da sich die ihn umschliessenden Zellen, wegen der Zartheit und Nachgiebigkeit ihrer Wände

und des wässrigen Inhaltes, gar leicht dicht an einander legen, meistens nicht als einen offenen Spalt. Am besten gelang es mir ihn hier als Spalt hervortreten zu lassen, wenn ich auf die zarten Querschnitte mittelst eines Glimmerplättchens einen schwachen, die Elementartheile nicht zerstörenden Druck ausübte. An schon älteren, aber noch ganz kräftig vegetirenden Keimpflanzen, deren hypokotylische Achse in ihrem ganzen Verlaufe nicht mehr so jugendliches Parenchym enthält, konnte ich ihn meistens ohne Weiteres erkennen, Fig. 6.

§. 6.

Die Achse dicht oberhalb der Keimblätter hat sehr einfache histologische Verhältnisse, die schon bei einer schwachen Vergrösserung, Fig. 4., Tab. VI., deutlich hervortreten. Die Gefässbündel G, anfangs auf einen kleinen Raum beschränkt, später, Fig. 15., Tab. V., etwas breiter und keilförmig werdend, sind in einen Kreis oder in ein Oval geordnet, werden durch breite Markstrahlen getrennt und schliessen eine ziemlich grosse Markfläche m ein. Das Cambium c bildet einen geschlossenen Ring, die breite Rindenzone ist zum grössern Theil von grosszelligen, nach Aussen zu von einem schmalen Bande kleinzelligen Parenchyms gebildet. Aus der epikotylischen Achse, so weit sie im Boden steht, brechen früher oder später Nebenwurzeln hervor, Fig. 11., Tab. V., noch mehr aus dem hypokotylischen Theile, und hier, nach meinen bisherigen Beobachtungen, gehen sie von den inneren Gefässbündeln und dem sie umschliessenden Cambium aus, Fig. 12., Tab. V. Die Wurzeln breiten sich sehr aus und verästeln sich. In den schwächeren fand ich in der Regel ein einziges, meist excentrisch verlaufendes Gefässbündel, Fig. 13., Tab. V., in etwas stärkeren, die dabei aber fadenförmig bleiben, deren 2 und 3, die dann ein deutliches Mark einschliessen. Das ist auch der Fall, Fig. 14., in dem oberen Verlauf des fadenförmigen Theiles, in welchen die äusserste Spitze des Ganzen, Fig. 11. p auswächst*). Aus dem Allen erkennt man, dass die Structur des hypokotylischen Theiles nirgends sonst wiederkehrt.

§. 7.

Das Mitgetheilte berechtigt zu der Annahme, dass die ersten Anfänge der unterirdischen Knospen, aus denen die Stengel der zweiten Vegetation hervorgehen werden, sich nicht etwa

---

*) Bei Tropaeolum majus finden sich unter den Kotyledonen anfangs überhaupt nur vier Nebenwurzeln, oder wenn deren mehr sind, sind sie gewöhnlich in vier Reihen geordnet, weil die Achse an dieser Stelle vier deutlich getrennte Gefässbündel zu haben pflegt, die nach unten hin näher an einander treten. Unmittelbar unter den Kotyledonen sind deren meist mehr als vier, oberhalb derselben acht, von denen vier stärker sind und in ihrer Stellung der Mediane der nächsten vier Laubblätter entsprechen. Auch aus dem im Boden befindlichen Theile der epikotylischen Achse entstehen oft Nebenwurzeln. Im Wesentlichen ists ebenso bei Tr. minus.

erst auf der Knolle bilden, wenn sich dieselbe von dem fädlich gebliebenen hypokotylischen Theile losgelöst hat, dass dieselben vielmehr schon ganz früh an der Keimpflanze vorhanden sind. Denn es ist keinem Zweifel unterworfen, dass die oben §. 5. erwähnten, im Grunde des Kanals sitzenden halbkugeligen Theile eben nichts Anderes als die Anfänge von Knospen sind. Es sind das auch keineswegs Adventivknospen, sondern sie gehören den Achseln der Kotyledonen an. Offenbar ist die organische Basis (Insertion) der letzteren dicht unterhalb der Knospen zu suchen, wo sich das lange Zeit thätig bleibende Bildungsgewebe der Kotyledonen findet. Der Kanal ist die äusserst enge, dabei aber sehr verlängerte Achselvertiefung der Kotyledonen.

Aus dieser Auffassung, welche durch die Erwägung aller Umstände geboten wird, folgt auch, dass für die Partie der Keimpflanze, welche ich bisher schlechtweg als hypokotylischen Theil bezeichnet habe, diese Benennung nicht naturgemäss ist. Vielmehr reicht die epikotylische Achse tief hinab, bis dahin wo die Knospenanfänge sich finden. Aus der ursprünglichen Verschmelzung der Basis jener Achse mit der Basis der Keimblätter (wenigstens dem beiweiten grösseren Theile dieser Basis, da nur ein sehr geringer Theil unter den Knospen vorhanden ist, wo sich, wie angegeben, die eigentliche Insertion der Keimblätter findet) ist der Theil von den erwähnten Knospen an bis hinauf zum freien Abgang der Kotyledonenstiele hervorgegangen. — Ich habe oben eines kleinen lanzettlichen Schuppenblättchens, b in Fig. 2. Tab. V., gedacht; das unterhalb demselben befindliche erste epikotylische Internodium ist es eigentlich, welches in jene innige Verbindung mit den Grundtheilen der Blätter eingeht und in dieser Verbindung eine wenigstens für unsere Tropäolen ungewöhnliche Länge erreicht*).

Unsere Tropäolum-Arten verbinden in der Keimung die Fälle von Chaerophyllum bulbosum einerseits und Bryonia oder Mirabilis andrerseits: wenn dort bei Chaeroph. mit dem ursprünglich verschmolzenen und zu einer langen Röhre umgebildeten Basilartheile der Kotyledonen sich gleich ursprünglich eine gestreckte Terminalachse, wie sie bei den beiden andern Pflanzen vorhanden ist, organisch vereinigte und dann, statt dass bei Chaerophyllum bulb.

---

*) Eine weitere Untersuchung möchte wohl herausstellen, dass dieses Internodium an seiner Basis, zwischen den beiden perennirenden Knospen, längere Zeit als an irgend einer anderen Stelle durch Zellenvermehrung wächst. Mindestens ist nicht gut einzusehen, wie das Wachsthum dieses Internodiums, das so innig auch hinsichtlich des Wachsthums mit der Basis der Kotyledonen verbunden erscheint, sich anders verhalten soll. Eine bedeutende Streckung der unteren Zellen dieses Internodiums, wodurch seine Längenausdehnung mit der der Kotyledonarbasis im nöthigen Gleichgewicht erhalten würde, habe ich nicht bemerkt, und sie würde doch auch wohl nur als innere Zunahme, als wirkliches Wachsthum der einzelnen Zellen jener Region, nicht als eine mechanische Dehnung, hervorgebracht durch die kräftiger und länger weiterwachsende Basis der Kotyledonen, aufzufassen seyn. Die Annahme, dass das Längenwachsthum eines Achsentheiles ausschliesslich an der Spitze desselben erfolge, erleidet gewiss manche Beschränkung; man vergleiche die Bemerkungen des Herrn Dr. Hofmeister in dessen vortrefflichem Werke: Vergl. Untersuchung der Keimung, Entfaltung u. Fruchtbildung der höheren Kryptogamen, p. 90—92.

ein einziger, centraler, tiefer Kanal bleibt, zwei und natürlich dann seitliche mit je einer axillären Knospe (wie bei Bryonia oder Mirabilis solche, freilich vollkommenere Knospen auftreten) versehene Kanäle gebildet würden, so würden auch die anatomischen Verhältnisse ganz analoge werden, wie sie bei den Tropaeolum-Arten oben geschildert worden sind*). Letztere können nun hier auch nicht im geringsten befremden, sondern erscheinen als nothwendig gefordert. Die geringe Zusammendrückung des der aufsteigenden Achse angehörigen Gefässbündelkreises erscheint als eine Folge der innigen Verbindung mit den Keimblättern.

Bedürfte es ja noch der Hinweisung auf analoge Fälle bei anderen Pflanzen, um meine Auffassungsweise der Keimpflanze von Trop. brachyceras zu unterstützen, so will ich nur an Colchicum autumnale und an Gagea pratensis erinnern, wo sich in den röhrenförmigen Achselvertiefungen einzelner Laubblätter, ganz so wie bei unseren Trop. in den Achseln der Keimblätter, perennirende Knospen bilden, (man sehe meine Schrift: Zur Morpholog. der Knollen- u. Zwiebelpfl., p. 41, 114 u. 117). Auch bei diesen Pflanzen verschmilzt das Mutterblatt der Knospe auf eine bedeutende Strecke mit dem nächsten Achsengliede.

In der reifen Frucht von Tr. brachyc., in welcher alle wesentlichen Theile des Embryo bereits verhältnissmässig weit ausgebildet sind, findet man jenen Kanal noch nicht, eben weil die Kotyledonen an ihrem Grunde noch nicht so eigenthümlich ausgewachsen sind. Der Embryo, von dem Fig. 17., Tab. V. einen vergrösserten, senkrechten Durchschnitt zeigt, gleicht vielmehr in der Hauptsache noch ganz dem von Trop. majus, Fig. 19., Tab. V. Bei Tr. brachyc. sind die Knöspchen in den Achseln der Kotyledonen, wenn überhaupt vorhanden**), so doch gewiss schwer im reifen Samen zu erkennen, und ich habe bis jetzt zu wenig reife Früchte hierauf untersucht, um ganz darüber im Reinen zu sein. Nur ein Mal schien es mir, als ob eine solche axilläre Knospe im ersten Rudiment schon im reifen Samen vorhanden sei, wie ich es Fig. 18. gezeichnet habe. Die äusserst geringe Ausbildung der Knospe dürfte hier, wo

---

*) Wenn bei Chaeroph. bulbos. in der Wandung des Kanals vier Gefässbündel auftreten, während die beiden Kotyledonen bei unseren Tropaeolen in ihrem untersten Theile zusammen nur zwei zeigen, so hebt natürlich dieser Umstand die Giltigkeit der Vergleichung nicht auf. Die beiden stärkeren bei Chaeroph. entsprechen denen von Tropaeolum. Uebrigens habe ich bei den Keimlingen anderer Pflanzen, die einen ähnlichen Kanal besitzen, in der Wandung des letzteren auch nur zwei, der Mediane der Kotyledonen entsprechende Gefässbündel gefunden. — Es würde mich keineswegs befremden, wenn bei unseren Tropaeolum-Arten ausser den Nebenwurzeln, die, Fig. 22. Tab. V., aus den Gefässbündeln, welche der Achse angehören, entstehen, auch noch solche gefunden würden, die sich aus den zu den Kotyledonen gehörenden Gefässbündeln entwickelt hätten, da dieser Fall bei Chaerophyllum bulbos., bei Carum Bulbocastanum und auch bei Corydalis fabacea, seltner bei C. cava eintritt.

**) Nach der neuerlichst vom Herrn Dr. Pringsheim in der Berl. bot. Zeitung 1853, Spalte 609 ausgesprochenen und wie es scheint begründeten Ansicht über die ursprüngliche Entstehung der normalen Axillärknospen müsste man annehmen, dass die Knospen in den Achseln der Keimblätter auch bei unserer Pflanze schon äusserst früh angelegt seien.

der Zustand derselben bis zur zweiten Vegetationsperiode durchweg unvollkommen bleibt, durchaus nicht befremden, wenn man sieht, dass dieselben Knospen bei Trop. majus und minus, wo sie in der Regel nicht lange nach der Keimung auswachsen, im Samen gleichfalls noch sehr unscheinbar sind, Fig. 19. kk.

§. 8.

Die Knolle bildet sich allmählich aus dem eigentlich hypokotylischen Theile, der anfangs (wie bei Carum Bulbocastanum und Corydalis fabacea und cava) sehr kurz ist und ganz der im reifen Samen sich zeigenden radicula (die Niemand für ein reines Wurzelgebilde halten wird, da aus ihr die Kotyledonen hervorgehen) entspricht, in einer ganz ähnlichen Weise wie bei Carum Bulbocastanum. Wie bereits bemerkt, wächst auch die äusserste Spitze zu einer fadenförmigen, sich etwas verästelnden Hauptwurzel aus. Fig. 8., Tab. VII., stellt eine fast ganz reife Knolle dar, von den Kotyledonen waren nur noch die Stiele vorhanden, und der fadenförmige Theil begann schon abzusterben. Dicht unter dem Gipfel der Knolle (Münter's Knospenpol) vereinigen sich die Gefässbündel der Keimblätter, die in der spätern Zeit auch in dem untersten Theile der Kotyledonarbasis deutlich entwickelt sind, mit denjenigen Gefässbündeln in der Knolle, die als direkte Fortsetzung der später gleichfalls ganz deutlichen Gefässbündel der Basis des ersten epikotylischen Internodiums erscheinen, und in der Knolle das centrale Mark einschliessen. Die Knospen auf dem Gipfel der Knolle erleiden keine auffallende Veränderung, und bis jetzt konnte ich während der ersten Vegetationsperiode kein Blatt an ihnen finden. Sie erscheinen meistens etwas eingesenkt in die Gipfelfläche der Knolle, so dass man auf einem feinen Querschnitt durch diese Stelle noch die Gefässbündel der Kotyledonen und den Kanal als zarte Querspalte (welche natürlich verschwindet, wenn ein unmerklich tiefer abgenommener Schnitt die flachen, aus einem zarten Gewebe bestehenden Knospen selbst getroffen hat) erkennen kann, Fig. 9. u. 16., Tab. VII. Hier herrscht noch das Rindenparenchym vor, und es treten in dasselbe strahlenartig einige Cambialstreifen hinein, welche die in einer etwas tiefern Region, als dass sie in dem Fig. 9. gezeichneten Schnitte schon zu sehen gewesen wären, fast wagerecht oder nur wenig gekrümmt verlaufenden Gefässbündel begleiten. Weiter nach unten erhält die Knolle allmählich eine andere Vertheilung der Elementartheile, Fig. 10. Es zeigt sich endlich das Mark deutlich von mehreren (ungefähr 12) getrennten, kreisförmig geordneten Gefässbündeln umgeben, Fig. 11.; von diesen gehen Reihen getrennt hinter einander stehender Gefässbündel (entsprechend den vorhin erwähnten Cambialstreifen) bis zur Rinde hin, vor derselben von einem zarten Zellgewebe begrenzt. Ausser diesen vollständigen Reihen kommen auch noch einzelne Gefässbündel an der innern Seite des Cambialringes vor. Die Gefässbündel stehen nach verschiedenen Richtungen hin durch

Anastomosen mit einander in Verbindung. — Die Rinde, deren äussere Oberhaut zu Grunde geht, stellt einen schmalen Gürtel r dar. Im Grunde der Knolle (MÜNTER's Wurzelpol) treten die Gefässbündel wieder näher zusammen.

§. 9.

Mit der vollendeten Reife der Knolle, am Schlusse der ersten Vegetationsperiode, stirbt Alles — auch die fädliche Pfahlwurzel — ausser den Knollen und der Knospe ab. Auf der Knolle zeigen sich dann, nach Lostrennung des mit den Keimblättern verschmolzenen Internodiums von derselben, die von MÜNTER bereits beschriebenen, mehr oder weniger deutlichen Narben, Tab. VII., Fig. 15. Wie nun von selbst klar ist, gehört das von jenem Forscher erwähnte grössere, centrale Holzbündel der eigentlichen Achse an, während die „zwei kleineren seitlichen Fascikel“, die hüben und drüben neben dem mittleren auftreten und von ihm durch einen schmalen Zwischenraum getrennt sind, in welchem sich je eine niedrige, ganz unscheinbare, oft auch von abgestorbenem Gewebe verdeckte Knospe findet, den Keimblättern angehörten. Nur irrte MÜNTER, wenn er sagt: „das centrale Holzbündel des fadenförmigen Wurzelstückes theilt sich, so bald es in den Knollen übergeht, in drei Fascikel, ein grösseres mittleres und zwei kleinere seitliche“, da die Trennung innerhalb jenes Theils eine ursprüngliche ist.

Die Knollen ruhen nun bis zum Beginn der zweiten Vegetationsperiode. Dann treiben sie aus, selbst wenn sie in ganz trockenem Boden liegen. Wie MÜNTER, fand auch ich, dass nur e i n e Knospe auswächst*); es ist aber nicht unwahrscheinlich, dass unter Umständen beide auswachsen. Jenes gewöhnliche Verhalten erinnert an das vieler anderer Pflanzen, bei denen die e i n e Achsel eines zweigliedrigen Blattwirtels, wie ja einen solchen auch die Keimblätter unserer Tropäolen darstellen, eine auffallend schwächere, später, oder auch gar nicht auswachsende Knospe hat, oder überhaupt knospenlos bleibt, während die Knospe der anderen Blattachsel kräftig auswächst**). Der zum neuen Stengel auswachsende Trieb, Tab. VII.,

*) Wie ich bereits erwähnte, wachsen die unterirdischen, in den Achseln der Kotyledonen befindlichen Knospen bei Trop. majus und minus in der Regel sehr frühzeitig aus. An Exemplaren der letzteren Art sah ich sie in lockerem Sandboden zu unterirdischen Ausläufern werden, die einige Zolle massen und mit unvollkommnen Blättern versehen waren. Oft wachsen sie aber auch gleich senkrecht über den Boden und haben dann eine vollkommenere Blattbildung. Die Pflanze scheint eine Neigung zu haben, in ähnlicher Weise wie Oxalis stricta zu perenniren. Bei Tr. majus sah ich solche Ausläufer nicht, und die Knospen verkümmern öfter als bei Tr. minus; dagegen bemerkte ich an manchen Exemplaren jener Art im Herbste öfters zahlreiche neue Sprossen, die aus der Region, wo die Keimblätter gestanden, hervorgebrochen waren. Beide Arten werden in ältern Schriften gewiss nicht mit Unrecht als ein- und mehrjährig bezeichnet.

*) Man kann dies ausser vielen andern Fällen an den Stengeln der Stellaria media sehen. Die Haarleiste findet sich immer an der Seite des Internodiums, wo am Grunde desselben das Mutterblatt der sich zu einem Zweige ausbildenden Knospe steht. (Die antidromen Zweige der Kotyledonen wachsen beide frühzeitig aus, was

Fig. 12. B und Fig. 13., dessen anatomische Verhältnisse, Fig. 14., denen entsprechen, welche die unterirdische Achse der Keimpflanze oberhalb der Kotyledonarstiele zeigte, Tab. VI., Fig. 4., ist, soweit als er im Boden steht, mit einigen Schuppenblättern versehen und treibt hier schon sehr bald zahlreiche, horizontal verlaufende und sich stark verästelnde Nebenwurzeln*). Auch aus dem Grunde der Knolle, da wo die Pfahlwurzel abgestorben ist, brechen mehr oder weniger Nebenwurzeln hervor, senkrecht oder schief abwärts dringend.

§. 10.

Die Form und die Grösse der reifen Knolle sind, wie ich mich aus der Ansicht zahlreicher Knollen in dem Möhring'schen Garten während deren Ruhezeit überzeugt habe, schwankend; sie sind bald kugelig, bald mehr in die Länge gezogen, zuweilen an manchen Stellen etwas eingeschnürt und gekrümmt, bald kaum grösser als eine Zuckererbse, bald so gross wie eine wälsche Nuss. Die gestreckten sah ich bis zur Länge eines Fingers bei einem Querdurchmesser von kaum drei bis vier Linien. Die Kugelform möchte indessen, wie das auch Münter bemerkt, vorwalten, und die von mir gezogenen zeigten sie fast ausschliesslich. Eine eigenthümliche Form zeigt Fig. 3., Tab. VII.; sie war wahrscheinlich durch die Bildung von zwei Wurzel-Enden hervorgerufen, man vergl. die Erkl. der Abbildungen.

Münter beschreibt auch noch knospenlose Knollen von verschiedener Gestalt und Länge, welche in dem Verlaufe des fadenförmigen Theiles zwischen den Kotyledonenstielen und der Endknolle, deren anatomischen Bau sie haben, auftreten. Die von mir gezogenen Keimpflanzen zeigten nichts von dieser „perlschnurartigen Knollenreihe", wie denn auch der vorhin bezeichnete Theil, trotzdem ich mich ziemlich tiefer Töpfe bei der Aussaat bediente, nicht so lang wurde, wie er nach Münter zu werden pflegt. Ich schreibe das nur der weniger

---

auch zuweilen bei andern Blattwirteln der Fall ist). Die mindestens stärkere, wenn nicht allein vorhandene Haarleiste findet sich auch bei Cynanchum Vincetoxicum oberhalb der kräftigeren, wenn schon nur selten auswachsenden Knospe eines jeden Blattpaares, und jene Haarleiste giebt auch brauchbare Fingerzeige zur Ermittlung der regelmässigen Verzweigungen, welche oberhalb der ersten, terminalen Inflorescenz eintreten.

*) Sie erfüllen oft einen mässig starken Topf nach allen Seiten und bewirken wohl hauptsächlich die Ernährung des reichverzweigten Stengels. Dieser scheint aber auch mit seiner reichlichen Belaubung mehr Nahrung als viele andere Pflanzen aus der Atmosphäre zu entnehmen. Ich schliesse dies daraus, dass abgeschnittene Stengeltheile, in eine kleine Blechkapsel eingeschlossen, in der ich die Luft durch etwas nasses Papier feucht erhielt, mehrere Wochen hindurch weiterwuchsen und auch schön grün blieben. Zweige von Tropaeol. majus treiben unter solchen Umständen sehr bald Nebenwurzeln, was ich bei Trop. brachyc. und tricolorum nicht bemerkte. Wie Herr Bouché, Inspector des Berl. bot. Gartens, gezeigt hat, kann man von der letztgenannten Art und sicherlich auch von der ersten, an abgeschnittenen Zweigen, wenn sie Früchte angesetzt haben, diese vollständig zeitigen, sobald man nur die Zweige in Fläschchen setzt, die mit Wasser gefüllt sind. Man vergl. Verhandlungen des Ver. zur Beförd. des Gartenbaues in den Preuss. Staaten, 1844, Liefr. 35, und eine Notiz daraus in der Berl. bot. Zeit. 1845, Spalte 598.

guten Art, wie ich meine Pflanzen kultiviren musste, zu. Eine Keimpflanze, Fig. 11. Tab. V., zeigte mindestens Anfänge von Anschwellungen oberhalb der Kotyledonarknospen; aber diese Anschwellungen gingen ziemlich stetig in die Anschwellung unterhalb der Knospen (Endknolle) über, waren nicht von dieser abgesetzt. Sowohl unterhalb als oberhalb der Knospen kamen leichte Einschnürungen e in der angeschwollenen Partie vor, in denen der grade Verlauf der centralen Gefässbündel einige Störungen erlitt. Wohl möglich, dass bei einer besseren Kultur eine solche Pflanze die durch fädliche Strecken getrennten knospenlosen Knollen oberhalb der Endknolle hervorgebracht hätte; wesentlich sind sie aber gewiss nicht.

§. 11.

Die Knollen dauern*), in den einzelnen Vegetationsperioden, wie es scheint, nur wenig sich vergrössernd, und von ihrem Bestehen hängt eben das des Exemplars ab, und alljährlich wiederholt sich das Erscheinen neuer Triebe und Wurzeln und ihr Absterben. Ich habe mich auch überzeugt, dass selbst die Stengel späterer Jahrgänge nicht etwa nur aus Adventivknospen hervorgehen, die sich vielleicht auf der Knolle selbst (die hierzu wie zur Bildung der Nebenwurzeln, die ich normal nur aus der Endspitze oder nahe über derselben hervorgehen sah, wegen der ziemlich dicken abgestorbenen Rindenschicht wenig geschickt erscheint), oder auf den stehengebliebenen Resten der Stengel gebildet hätten. Ein Exemplar, das ich genauer hierauf untersuchte, liess mich Folgendes erkennen. An der untersten Basis des neuen Stengels, Fig. 1. Tab. VIII., bemerkte ich zwei äusserst kleine, nur wenig hervorspringende, fast nur eine Falte bildende Schuppenblättchen a und b. Auf einem senkrechten Durchschnitt durch diesen Achsentheil ergab es sich, dass die Blättchen eine kanalartig eindringende Achsel bildeten, in deren Grunde äusserst zarte Knöspchen standen, Fig. 2. Der sie tragende Achsentheil bleibt nach Absterben der anderen Achsentheile und die Knospen wachsen im nächsten Jahre aus, entweder nur eine oder zwei; man sehe für letzteren Fall Fig. 3—5. Tab. VII. und die Erklärung derselben. Es ist also im Wesentlichen ebenso wie bei den Keimpflanzen. Die Zahl jener grundständigen Blättchen und deshalb auch ihre Stellung wage ich aus dem Wenigen, was ich davon beobachtete, nicht zu bestimmen, sowenig wie ich behaupten will, dass ausser den normalen Knospen, die manchmal über ein Jahr im Ruhestande verharren mögen, gar keine anderen Knospen aufträten.

---

*) Insofern unterscheiden sie sich wesentlich von den eigentlichen Knollen, die zu Grunde gehen und durch neue ersetzt werden, wie es z. B. bei Arum maculatum der Fall ist, wo sich die erste Knolle auch aus dem hypokotylischen Theil bildet. Bei unseren Tropaeolen sind sie eigentlich knollige Stämme, mit periodisch sich erneuernden Wurzeln, wie bei Carum Bulbocast. und Corydalis cava (C. fabacea hat dagegen eine wirkliche Knolle).

Die älteren Knollen haben im Allgemeinen dieselbe innere Structur, wie die einjährigen, nur ist darin Alles complicirter, Tab. VIII., Fig. 3. und 4. Die borkenartige Aussenschicht*) der Rinde wird von tafelförmigen, regelmässige Reihen bildenden Zellen, Fig. 6. und 7., dargestellt, und überzieht nicht bloss die Knolle, sondern auch die stehengebliebenen Stengelbasen. Der übrige Theil der Rinde zeigt, wie auch das Mark und die Markstrahlen, grosszelliges Parenchym, oft dicht gefüllt mit Amylum**). Gleich hinter dem Cambium, durch welches die Rinde von der innern (das Holz darstellenden) Fläche der Knolle getrennt wird, findet man die Gefässbündel, die auch noch in den ältern Knollen durch ihr reihenweises Auftreten, Fig. 4., Strahlen bilden, die nach dem Centrum verlaufen. Das Parenchym zwischen diesen Strahlen, welches die Markstrahlen bildet, ist oft schon ganz leer von Amylum und erscheint wie zusammengefallen oder auch zerrissen, während die Zellen, welche unmittelbar jene Gefässbündelreihen begleiten, noch ganz mit Amylum gefüllt sind.

Erklärung der Abbildungen auf Tab. V—VIII.

Tab. V.

Fig. 1. Keimpfl. von Trop. tricol. nat. Gr., gegen das Ende des Septembers gezeichnet; Fig. 2. der untere Theil derselben vergr., t Testa, l Lamina, s Stiel der Keimblätter, v Verbindung derselben, entsprechend dem Rande der Scheide, die die Keimlinge anderer Pflanzen besitzen. cf. §. 3.

Fig. 3. Unterer Theil einer Keimpfl. von Tr. brachyceras, nat. Gr., Anfangs November; daneben zwei Durchschnitte durch den Theil B, wie sie bei schwacher Vergr. erscheinen: der obere elliptisch, der untere kreisförmig.

Fig. 4. Vergr. Querschnitt durch die verklebten Keimblätter von Tr. tric. Man sieht die Trennungslinien sp und mehrere einzelne Gefässbündel; Fig. 5. unterer Theil der Rückseite eines Keimblattes, x Vorsprünge der Lamina. Fig. 6—9. eine Reihe von Blättern, vom unvollkommnen bis zum vollkommnen, vergr. Fig. 10. vergr. Durchschnitt durch das unterste Schuppenbl. b und dessen Knospe k; von dem

*) Bei Tr. brachyceras, Fig. 1. und 3., Tab. VII., fand ich sie dunkler und geneigter sich in rundlichen Blättern abzulösen, als bei Tr. tricolorum, Fig. 2., wo sie mehr glatt war. Doch ist das wohl nicht constant.

**) Dasselbe zeigt Körner von verschiedener Grösse; die grösseren gleichen bis auf die geringere, zwei- bis dreimal kleinere Dimension den grössern Körnern der Kartoffelstärke; doch ist die Schichtung im Ganzen undeutlicher, und es zeigen sich in den grössern Körnern regelmässig einfache oder sternförmige Risse in dem organischen Centrum, Fig. 8. Tab. VIII. — Dicht unterhalb der Borke kommt mindestens bei Tr. brachyceras eine Reihe von Zellen vor, in denen sich ein, wie es scheint, ziemlich schwer löslicher, harziger Stoff abgelagert hat.

grade aufsteigenden Gefässbündel zweigen sich andere ab, die in das Blatt und die Knospe treten.

Fig. 11. Keimpfl. von Tr. tric. nat. Gr., zu Ende des Decembers, der vielfach verzweigte Stengel war über zwei Fuss lang. Bei C hatten die Keimblätter gestanden. Die epikotyl. Achse hat zwei Nebenwurzeln. In den Achseln der mitgezeichneten vollkommneren Laubblätter standen kleine, etwas fleischige Zweige. Die hypokotylische Achse war an manchen Stellen gespalten. K Stelle, wo im Innern die Knospen standen, e leichte Einschnürungen in dem schwach cylindrisch angeschwollenen Theile.

Fig. 12—16. Etwas vergr. Durchschnitte durch verschiedene Theile derselben Pfl., Fig. 12. durch den hypokotyl. Theil, w eine Nebenwurzel, x zerspaltene Stelle, G centrale Gefässbündel, die ziemlich holzig geworden und jetzt dicht zusammengetreten waren, g Gefässbündel der Keimblätter, o der feine Spalt. — Fig. 13. durch eine Nebenwurzel, Fig. 14. durch die Pfahlwurzel, Fig. 15. durch den unterirdischen epikotyl. Theil; die Gefässbündel waren keilförmig geworden, Fig. 16. durch den Theil dicht unterhalb der perennirenden Knospen, cf. Fig. 10. auf Tab. VII., c Cambium.

Fig. 17. Vergr. senkr. Schnitt durch den grössern Theil eines reifen Samens von Tr. brachyceras. Die Mitte der Keimblätter war getroffen; sp wie in Fig. 4., g Gefässbündel, pl plumula, r radicula mit dem Bildungsgewebe T, x Vorsprünge der Lamina der Keimblätter nach Unten; es ist ähnlich wie bei den Keimblättern der Eiche, Fig. 18. cf. §. 7. zu Ende, k Knöspchen (?). — Fig. 19. Tr. majus, wie Fig. 17. u. 18. — Fig. 20. Keimpfl. von Tr. majus, Fig. 21. von Tr. minus, Ende Juni; C Stelle, wo die Keimblätter sassen, k deren ausgewachsene Knospen: eine etwas höher als die andere. An der epikotyl. Achse bei Tr. minus fanden sich viele Wurzelanfänge; bei Tr. majus waren diese Wurzeln schon ausgewachsen (sie fehlen hier oft). Fig. 22. eine Knospe aus der Achsel eines Keimbl. von Tr. minus etwas vergr.

Tab. VI.

Fig. 1. Trop. tricol., senkrechter Durchschnitt durch den Stiel st der Kotyledonen, deren Lamina nicht genug in der Mitte getroffen werden konnte, x Vorsprung der Lamina (cf. Tab. V. Fig. 17.), an einer Stelle getroffen, wo er ganz unbedeutend hervortrat. Die Achse A ist auch nur unten getroffen. Die Keimpflanze war, wie die auf Tab. V. Fig. 1., in einem frühen Stadium. Vergrösserung gegen 36mal. m Mark, GG centrale Gefässbündel, c Cambium, das sie begleitet, o Kanal, der nach oben zwischen den Stiel st und der Achse A mündet; g Gefässbündel der Kotyledonarbasis, A gross-, B kleinzellige Rindenschicht.

Fig. 2. Senkrechter Durchschn. durch die Endspitze des hypokotylischen Theils, k Knospen im Grunde des Kanals, T Bildungsgewebe, aus dem sich später die Knolle bildet,

entsprechend T in Fig. 17., Tab. V., wie auch r in beiden Fig. sich, wenn auch nicht durchaus, entsprechen. Uebrige Bezeichnung und die Vergr. wie Fig. 1.

Fig. 3. Querschnitt durch die obere Partie des hypokotylischen Theils. Bez. wie Fig. 1., ebenso die Vergr.

Fig. 4. Querschnitt durch die Achse oberhalb der Kotyledonarstiele und unterhalb des 2ten Schuppenblattes. Man erkennt sieben getrennte Gefässbündel G innerhalb des Cambialringes c, m Mark. Schwach vergrössert.

Fig. 5. Die Partie eines Querschnittes durch den obern Verlauf des hypokotyl. Theils um die Oeffnung o herum, die ganz deutlich hervortrat, stärker vergr. als in Fig. 3., de- Bezeichnung beibehalten ist.

Fig. 6. Querschnitt durch den Kanal, bei einer ungefähr 150mal. Vergrösserung gezeichnet, bez. wie Fig. 5. (Ende December).

Fig. 7. Senkrechter Schnitt durch den untern Verlauf des Kanals o, bei x traten einige tiefer liegende Zellen ins Gesichtsfeld. Bei einer ungefähr 150mal. Vergr. gezeichnet. Fig. 8. desgl. durch den obern Verlauf. In den Figuren ist auf den Inhalt der Zellen keine Rücksicht genommen.

Tab. VII.

Fig. 1. Eine ältere Knolle von Tr. brachyceras in nat. Gr. Der Blüthenstengel, an dem sich bereits (Ende December) die Blüthenknospen zeigten, ist bis auf ein ganz kurzes Stück abgeschnitten und von den Wurzelzasern am Grunde der Knolle sind nur wenige gezeichnet, cf. Tab. VIII., Fig. 1. und 2.

Fig. 2. Knolle von Tr. tricolor., nat. Gr. (Anfangs November). Da die Knospen auf dem Gipfel der Knolle durch irgend einen Zufall zu Grunde gegangen waren, trieb sie keinen Stengel aus, sondern nur Nebenwurzeln an ihrer Basis.

Fig. 3. Sonderbar gestaltete Knolle von Trop. brachyceras. Es hat den Anschein, als wären zwei Knollen mit einander verschmolzen. Wahrscheinlich war aber die eigenthümliche Form durch die Bildung eines zweiten Wurzelendes (bei w) hervorgerufen worden; bei W war wohl das primäre Wurzelende der Knolle. B zwei Blüthenstengel (Ende December), deren Wurzeln nur zum Theil mitgezeichnet wurden und die bei H über den Boden traten. — An dem mit w bezeichneten Theile sah ich keine Spur von Knospenbildung, sonst würde ich ihn für die stehengebliebene Basis eines Stengels gehalten haben.

Fig. 4. Vorjähr. Achsentheil A der Knolle in Fig. 3., von der entgegengesetzten Seite, etwas vergr., bis auf die Spitze n war er noch frisch. Aus demselben waren die beiden diesjähr. Stengel B hervorgegangen, an denen die Stellen, wo die Wurzeln standen, durch kleine Kreise angedeutet sind.

Fig. 5. Durchschnitt durch dieselben Theile; es war an jedem diesjähr. Stengel ein Knöspchen k wenigstens theilweise getroffen.

Fig. 6. wagerechter, Fig. 7. senkrechter Durchschnitt durch die Knolle in Fig. 3., deren Bezeichnung beibehalten ist, c Cambium. Bei x fand sich ein eigenthümlicher Körper, der sich leicht herausschälen liess; es schien eine Art von Maserbildung.

Fig. 8. Die (ziemlich kleine) reife Knolle einer Keimpflanze (Trop. brachyceras) in nat. Gr., Mitte April. Die Achse B war im Absterben begriffen, bei C hatten die Kotyledonen gestanden. Die Oberfläche der Knolle war noch ziemlich weiss.

Fig. 9. Vergr. Querschnitt durch den oberen Theil derselben Knolle, wo noch die Gefässbündel der Keimblätter von den centralen getrennt sind. Die sternförmig geordneten Strahlen bezeichnen das zartzellige Parenchym, das in die breite Rindenschicht hineinsetzt; sie können nicht das Mark darstellen, das sich ja innerhalb der centralen Gefässbündel, die hier noch dicht zusammengedrängt sind, finden müsste, wie in Fig. 10. Fig. 16. die Gefässbündel vergr. Man erkennt auch die feine Querspalte des Kanals; die kreisförmigen Knospen schimmerten an dieser Stelle schon durch das Parenchym hindurch.

Fig. 10. Etwas tiefer (unterhalb der Knospen) genommener Querschnitt; in dem zartzelligen Parenchym verliefen fast wagerecht die Gefässbündel, die von den im Centrum befindlichen, welche noch nahe bei einander, aber nicht so gedrängt, wie in Fig. 9. u. 16., standen, strahlig abgingen, m Mark.

Fig. 11. Vergr. Querschnitt aus der Mitte derselben Knolle. (Einen ähnlichen Schnitt durch eine jüngere und mehr walzenförmige Knolle zeigt Fig. 16. auf Tab. V.; hier bildete das Cambium schon einen Kreis). m das Mark, um welches die (12) Gefässbündel, und zwar hier deutlich getrennt, stehen. Durch die Knolle ziehen sich sechs Reihen, auf denen die durch Punkte angedeuteten Gefässbündel sichtbar sind; sie entsprechen dem Holze anderer Pflanzen, s breite Markstrahlen. c Cambium, vor dem hin und wieder nach Innen zu kürzere Reihen von Gefässbündeln stehen. r Rinde.

Fig. 12. Kleine Knollen von Tr. tricolor., zu Anfang der zweiten Vegetationsperiode. Der senkrechte Strich daneben bezeichnet die nat. Gr. Die Nebenwurzeln fehlten noch; doch war die eine Knospe neben dem Stumpfe des abgestorbenen Stengels A der ersten Vegetationsperiode bereits zu einem kurzen Triebe B ausgewachsen. Fig. 13. Dieser Trieb von vorn, d. h. von der Seite, wo das sein Mutterblatt vorstellende Keimblatt gestanden hatte. Man erkennt rechts an dem Triebe ein Blättchen, das aber wohl nicht das erste gewesen sein mochte. Fig. 14. vergr. Querschnitt durch den Trieb. Fig. 15. die Narben auf dem Gipfel derselben Knolle, vergr. A Stelle,

wo der vorjähr. Stengel gestanden; bei B war der diesjähr. Trieb abgeschnitten. Links von A war die verkümmerte Knospe.

Fig. 16. cf. Fig. 9.

Tab. VIII.

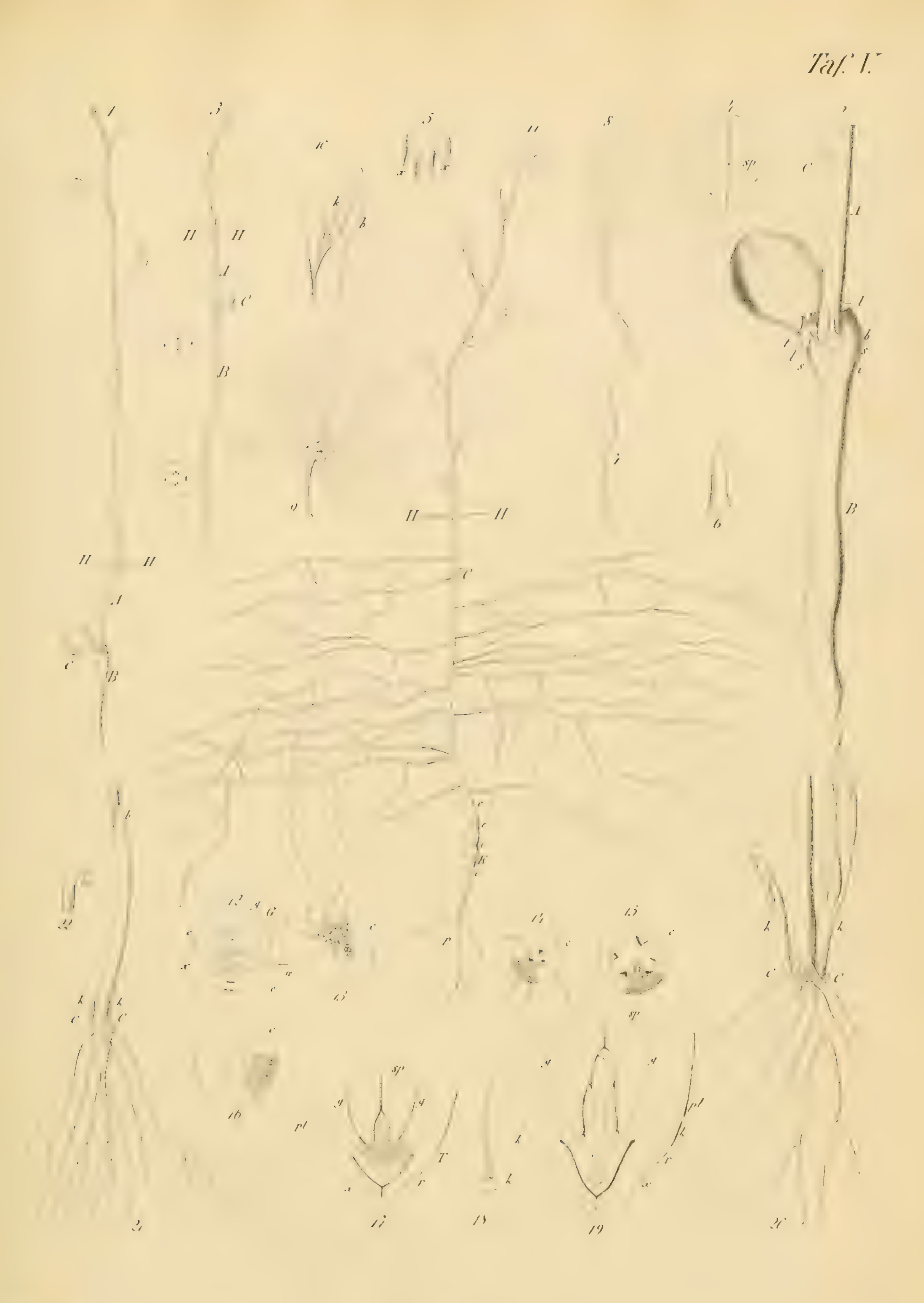
Fig. 1. Vergrösserter Gipfel der Knolle, die in Fig. 1., Tab. VII. abgebildet ist; a und b zwei Schuppenblättchen am Grunde des neuen Stengels.

Fig. 2. Stärker vergr. senkrechter Durchschnitt durch den Gipfel derselben Knolle und durch die Stengelbasis; man sieht in dem Kanal, den die Blättchen a und b mit der Achse des Stengels bilden, die kleinen Knospen; c das Cambium, d die Basis der Gefässbündel, die zu den Kotyledonen gehörten. e scheint die verkümmerte Knospe in der Achsel des einen Keimblattes zu sein; darüber war ein leerer Raum; f die an ihrer Spitze abgestorbene Achse, aus welcher der diesjähr. Stengel entsprang. Wenn im nächsten Jahre die Knospen in den Achseln von a und b ausgewachsen sein würden, so hätten sie mit der stehen gebliebenen Mutterachse eine ähnliche Ansicht, wie die in Fig. 4. und 5. Tab. VII. gewähren müssen.

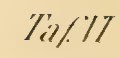
Fig. 3. Vergr. senkrechter Durchschnitt durch die Knolle, die Tab. VII. Fig. 2. abgebildet ist; v die Gefässbündel des (terminalen) Stengels des ersten Jahrgangs, q Basis des zweitjähr. Blüthenstengels, der aus der einen Kotyledonarknospe hervorgegangen sein musste, dessen basiläre (perennirende) Knospen aber zu Grunde gegangen waren, weshalb die Knolle, wie bemerkt worden ist, keinen Stengel trieb. Bei p musste die andre, gleichfalls zerstörte Kotyledonarknospe gestanden haben. m das Mark, von den primären Gefässbündeln umschlossen. Zwischen diesen und dem Cambium sieht man mehrere Gefässbündel, von denen der Schnitt eine grössere oder kleinere Strecke getroffen hatte; r die Rinde. — Fig. 4. vergr. Querschnitt durch die Mitte derselben Knolle. Die Holzstrahlen, in denen die Gefässbündel durch Punkte bezeichnet sind, wurden hier schattirt, die Markstrahlen nicht. — Fig. 5. der vergr. Gipfel derselben Knolle, Bezeichnung wie Fig. 3.

Fig. 6. Aeusserer Theil eines senkr. Schnitts durch dieselbe Knolle, bei ungefähr 140maliger Vergr. gezeichnet; zu äusserst ein Band tafelförmiger Zellen (Borke), dann das Rindenparenchym, c das Cambium, darauf zwei Gefässe, dann wieder Parenchym. Nur in zwei Zellen ist das Stärkemehl mitgezeichnet, sonst ist der Inhalt der Zellen nicht berücksichtigt. Fig. 7. Aeusserer Theil eines wagerechten Schnittes, ebenso vergr. Zwei Gefässe sind getroffen, vor ihnen sind die kleinern Zellen des Bildungsgewebes. Diese Partien sind in dem Cambiumringe c der Fig. 4. durch etwas stärkere Striche angedeutet.

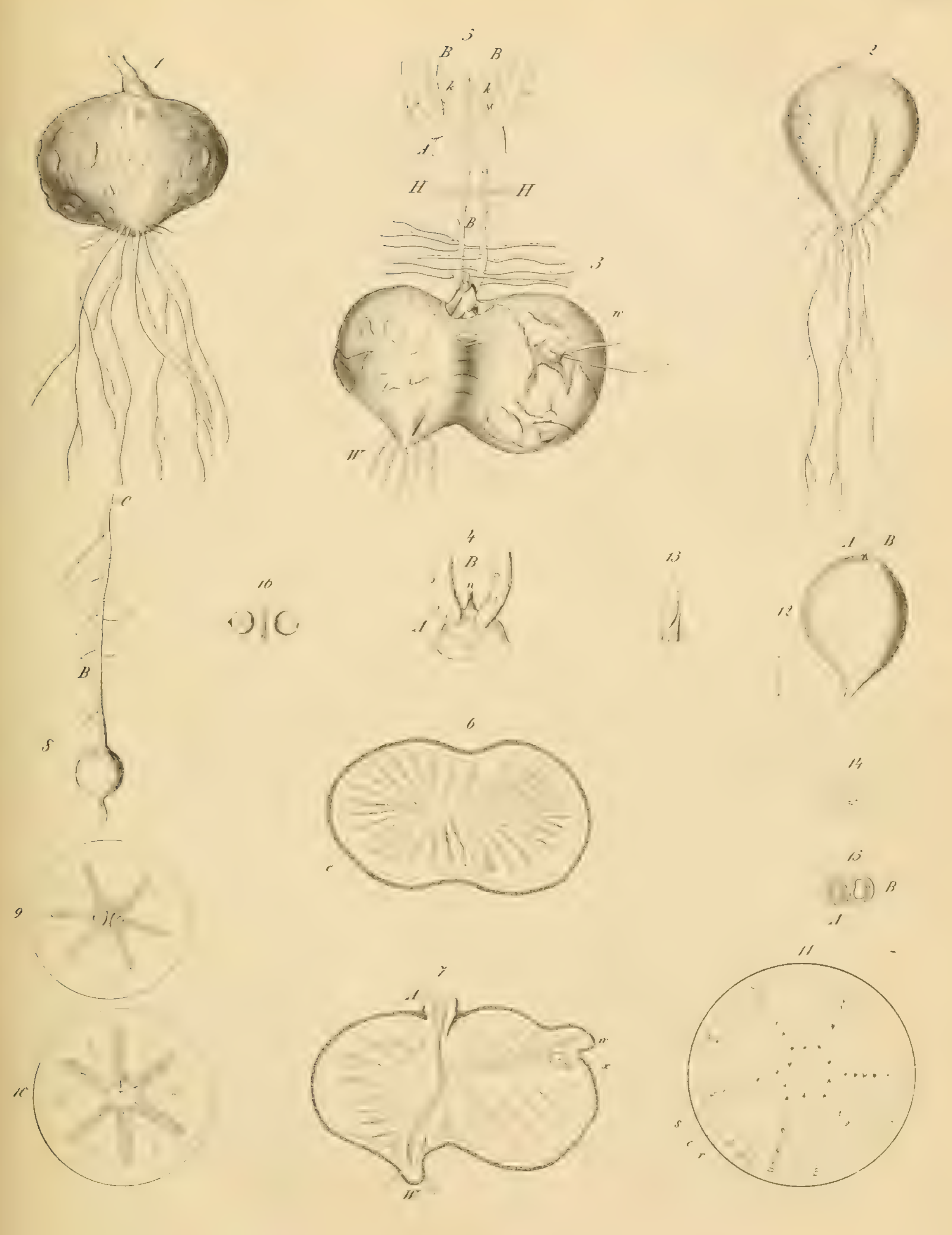
Fig. 8. Stärkekörner von verschiedener Grösse, bei ungefähr 360mal. Vergr. gezeichnet.



Th. Irmisch del. Druck v. Alb. Meyer in Halle Schenk lith.



Th. Irmisch del. Druck v. d. Meyer in Halle Schenck lith.



Th. Irmisch del.
Druck v. Alb. Meyer in Halle.
Schenck lith.

Taf. VIII.



h. Irmisch del. Druck v. Alb. Meyer in Halle. Schenck lith.

Ueber

Arten der Gattung Cebus,

von

H. Burmeister.

---

§. 1.

Die Rollschwanzaffen (*Cebus* Erxl.) sind eine der allgemeinsten und an ihrem wickelnden, unten behaarten Schwanz am leichtesten kenntlichen Affenformen Brasiliens; sie verrathen sich von den einheimischen Affen gewöhnlich zuerst dem Reisenden, theils durch ihre laute Stimme, theils durch die Häufigkeit ihres Vorkommens und gehören aus beiden Gründen zu den bekanntesten Thieren ihrer Gegenden. Macaco ist der allgemeine Name, womit man sie im südlichen Brasilien zu bezeichnen pflegt. —

Unter diesen Umständen ist es begreiflich, dass schon der älteste Schriftsteller über die Thiere Brasiliens eine Cebus-Art erwähnt. Marcgraf beschreibt in seiner *Historia naturalis Brasiliae* (*Amstel.* 1648. fol. pag. 227) einen Affen als *Caitaia* (zu sprechen Ca-i-ta-ja), dessen kurze Charakteristik doch ziemlich gut diejenige Form bezeichnet, welche Linne als *Simia capucina* in sein *Systema Naturae* (*Ed.* XII. I. pag. 24. No. 30) aufnahm. Es ist, wie wir später sehen werden, der gemeinste Affe in der Umgegend Bahias und deshalb auch eine der am längsten bekannten Arten, welche später unter verschiedenen Namen, je nach ihren Alters- und Farbenabweichungen, beschrieben worden ist.

Linne selbst wusste nicht, dass er in diesem auch von Brisson beschriebenen (*Quadr.* 193) Affen, den er zuerst im Museum des Königs Adolph Friedrich (*Mus. Reg. Frid. Adolph.* fol. pag. 2. tab. 2) bekannt gemacht hatte, den Caitaia Marcgraf's besass; er citirt letzteren bei seiner *Simia Jacchus* (*ibid.* 41. No. 24. β), die Marcgraf allerdings an derselben Stelle aufführt, aber nicht mit dem Namen Caitaia belegt, sondern sehr gut als *Cagui minor*

unterscheidet. Vielleicht hatten ihn ältere Missgriffe dazu verleitet; denn die Var. β seiner *Simia Jacchus*, wozu er den *Caitaia* bringt, ist, wenn es der *Cagui major* Marcgraf's sein soll, wie es den Anschein hat, kein *Cebus*, sondern eine *Callithrix* (wahrscheinlich *C. Gigot*), die allerdings eher mit einem Sahuim sich verbinden lässt, als mit einem *Cebus*. Der ächte *Caitaia* kommt also bei Linne nicht unter diesem Namen, sondern als *Simia capucina* vor. —

Daneben führt Linne noch zwei andere Cebus-Arten als *S. Fatuellus* (ibid. pag. 42. No. 28) und *S. Apella* (No. 29) auf. Vom ersteren kennt er die Heimath nicht, die des letztern verlegt er ganz allgemein nach Amerika. Auch diese Art war von ihm selber gegründet und im Museum des Königs (pag. 1. tab. 1) beschrieben worden; den *Fatuellus* entlehnte er von Brisson (Quadr. pag. 193. No. 3).

§. 2.

Um dieselbe Zeit beschrieb Buffon Arten der heutigen Gattung *Cebus*. Die erste derselben ist der Saju, von dem er zwei Formen, den braunen Saju (*Sajou brun*) und den grauen (*S. gris*) unterscheidet. (*Hist. nat.* T. XV. pag. 37 u. p. 50. pl. 4 u. 5. — Allgem. Histor. d. Natur. VIII. 1. S. 27 u. 36. Taf. IV. u. V.). Was zunächst den Namen betrifft, so ist er, wie bereits Rengger nachwies, eine Corruption des Guaranischen Cay-guaçu, d. h. grosser Affe; Buffon meint mit Unrecht, Cayouassou sei die richtige Form und daraus Sajouassu entstanden, das er dann seinerseits in Sajou abkürzte. Schon der von Marcgraf gebrauchte Name Cagui ist unrichtig, er muss Cay-i, d. h. kleiner Affe geschrieben werden, mit welchen beiden Namen die meisten Affen von den Brasilianischen Urvölkern belegt wurden; nur die gemeinsten Formen, wie *Cebus Apella* von Rio de Janeiro oder *Cebus Capucinus* von Bahia, hatten ihre eignen unterscheidenden Epitheta: Cay-té für jenen, und Cay-taja für diesen, deren Bedeutung mir nicht bekannt ist. Mit Recht stellte darum Rengger die richtige Form wieder her, als er seinem *Cebus Azarae* den Namen Cay (d. h. Herr des Waldes) gab; den führen wirklich die Cebus-Arten bei den Guaranischen Stämmen.

Aus der Beschreibung des braunen Sajou und noch mehr aus der Abbildung ist dessen Identität mit *S. Apella* Linn. nicht zu verkennen; Buffon selbst hielt ihn mit Unrecht für *Simia capucina* Linne. Eher könnte dahin der graue Sajou gehören, obgleich auch das mir nicht einleuchten will, wenn ich die Beschreibung und Abbildung von Buffon mit der von Fr. Cuvier in den *Hist. nat. des Mammifèr.* pl. 59. vergleiche, welche entschieden die alte ausgefärbte Form von Linne's *S. capucina* vorstellt. — Eben dieselbe beschrieb Buffon, obgleich nicht nach so alten Individuen, als Sai (Hist. natur. XV. pag. 51. pl. 8. — Allgem. Hist. d. Natur. etc. VIII. 1. 37. Taf. VIII.), wobei er die richtige Schreibart des Namens mit Cay in der Note erwähnt, und die Zweisilbigkeit der Aussprache (Ca-i) hervorhebt. — Zur

Unterscheidung dieser beiden Arten hat besonders DAUBENTON durch seine anatomische Untersuchung einen wichtigen Beitrag geliefert, indem er mit Nachdruck bemerkt, dass der braune Saju 5 Lendenwirbel neben 14 Rippenpaaren und Rückenwirbeln, der Sai dagegen deren 6, bei gleicher Rippenzahl, besitze (a. a. O. S. 44). —

Eine dritte, von beiden verschiedene Art führt demnächst BUFFON als *Sai à gorge blanche* (*Hist. nat.* XV. pag. 64. pl. 9. — Allgem. Hist. d. Nat. VIII. 1. 45. Taf. IX.) auf und DAUBENTON erwähnt dazu, dass sie dieselben Wirbelzahlen wie der Sai zeige; ihr wenig oder kaum behaarter Gesichtsumfang unterscheidet sie schon auf den ersten Blick von den vorigen.

Endlich und zuletzt erscheint bei BUFFON noch ein *Sajou cornu* (*Hist. nat. Suppl.* VII. 110. pl. 29), den der Herausgeber in einer Note schon für die *Simia Fatuellus* LINNE's erklärt hat, was er auch in der That ist. Die Abbildung stellt freilich die hornförmigen Erhebungen des Kopfhaars viel zu schmal, dünn und spitz dar und giebt dem Thier ein Ansehn, das es in der Wirklichkeit nicht besitzt. —

§. 3.

Von LINNE und BUFFON bis auf SCHREBER, der die verschiedenartigen Ergebnisse beider Antipoden in ein Resultat zu verschmelzen bemüht war, geschah nichts Erhebliches für die genauere Kunde der Rollschwanz-Affen. SCHREBER selbst wusste nicht viel hinzuzufügen; er copirte die Abbildungen seiner Vorgänger (Taf. 27—29) und unterschied lediglich die drei von LINNE angenommenen Arten: *Fatuellus*, *Apella*, *Capucinus*, welche denn auch die einzigen *Cebi* sind, die in GMELIN's dreizehnter Ausgabe von LINNE's *Systema Naturae* (I. 1788. pag. 27, No. 28—30) vorkommen. Erst die systematische Revolution seit dem Anfange des neuen Jahrhunderts, deren Ursprung in Frankreich zu suchen ist, brachte einen neuen Aufschwung in die Kunde der Affen-Arten. Ja sogar die 11 Jahre vor GMELIN's Compilation von ERXLEBEN (*Systema Regni animal.* I. 1777. 8.) versuchte Gründung der Gattung *Cebus* wurde gänzlich übersehen bis auf DESMAREST, der den ersten Urheber derselben wieder in sein Autorenrecht einsetzte, nachdem GEOFFROY die Existenz der Gattung den Zoologen ins Gedächtniss zurückgerufen hatte und dafür gewöhnlich als ihr Urheber angegeben wird*).

§. 4.

Es ist nicht meine Absicht, alle die zahlreichen Bemühungen, welche seitdem zur schärferen Unterscheidung der Cebus-Arten gemacht worden sind, einzeln zu besprechen, es wird

*) ERXLEBEN beschränkte freilich seine Gattung *Cebus* nicht auf die jetzigen *Cebi*, sondern dehnte sie auf alle amerikanischen Affen mit 6 Backzähnen aus (a. a. O. S. 44 flgd.).

ihrer passender bei der Feststellung der Arten gedacht werden, worauf sie sich beziehen; hier mag genügen, zu erwähnen, dass Al. v. Humboldt einer der Ersten war, welcher auch in dieses Feld der Naturforschung selbstbeobachtend eindrang, und auf die Unzulänglichkeit der bisherigen Unterschiede mit um so richtigerem Nachdruck hinwies, als Daubenton's von den Wirbelzahlen hergenommener Charakter damals gänzlich in Vergessenheit gerathen gewesen zu sein scheint*). Die gleichzeitige generische Bearbeitung der Säugethiere von Illiger**) nahm die Gattung *Cebus* noch nicht auf, sie blieb mit *Callithrix* verbunden, bis auf Geoffroy, der sie im folgenden Jahre zuerst davon trennte***) und mit 12 Arten ausstattete, letztere aber so kurz und unsicher nach den blossen Farben des Pelzes definirte, dass es geradezu unmöglich ist, sie von einander zu unterscheiden. Nichtsdestoweniger stützen sich auf diese Uebersicht die meisten späteren und zuvörderst die ähnlichen, aber ausführlicheren Arbeiten von Kuhl****) und Desmarest†). Ersterer führt 15 verschiedene Arten auf, letzterer nur 14; Zahlen, die offenbar noch höher gestiegen wären, wenn beiden die Arbeit von Spix über die Affen Brasiliens schon vorgelegen hätte, denn darin erscheinen wieder mehrere neue Spezies††). G. Cuvier, welcher zuerst auf diese neuen Arten Rücksicht nahm, deutete mit Grund auf die Nothwendigkeit einer Reduction derselben, so wie der zahlreichen älteren Spezies, schon hin†††) und darauf, wie auf die entsprechenden Untersuchungen seines Bruders Friedrich stützte Rengger sein durch eigene Beobachtungen in Paraguay gewonnenes Urtheil, dass die Cebus-Arten einer grossen Veränderung des Farbenkleides unterliegen, welche die Abtrennung von Arten nach blossen Farbentönen verbieten††††). Er nimmt in Paraguay nur eine einzige Art von Rollschwanzaffen an, für welche er den neuen Namen *Cebus Azarae*, nach seinem würdigen Vorgänger, einführt; während der gleich sorgfältige Prinz Maximilian zu Wied, dessen Beiträge zur Naturgesch. Brasiliens etwas früher (1826) erschienen waren, noch 5 verschiedene Arten in dem Küstenstrich von Bahia bis Rio de Janeiro unterscheidet (a. a. O. Bd. II. S. 73 flgd.).

§. 5.

Mit Rengger's verdienstvoller Charakteristik des Cay beginnt eine neue Epoche in der Geschichte der Gattung *Cebus*. Hatte man bisher der Arten zu viele angenommen, so ging

*) *Observat. zool.* I. pag. 323. (1811).
**) *Prodrom. Syst. Mamm. & Av.* pag. 70. seq. (1811).
***) *Annal. du Mus. d'hist. nat.* XIX. pag. 109. (1812).
****) Beitr. z. Zoolog. Frankf. a. M. 1820. 4. pag. 31. seq.
†) Mammalogie, Paris 1820. 4. pag. 70. seq.
††) *Nov. Spec. Simiar. & Vespert. etc. Monach.* 1824. Fol.
†††) *Le Regne animal.* I. pag. 102. (1829).
††††) Naturgesch. d. Säugeth. v. Paraguay. Basel. 1830. 8. S. 35.

man seitdem darauf aus, sie vielleicht allzusehr an Zahl zu beschränken. Das ist wenigstens für die Auffassung von A. Wagner im Supplement zu Schreber's Säugethieren (I. Bd. 1840. 4. S. 205 flgd.) unbestreitbar. Obgleich ihm die Unterschiede in den Zahlen der Lendenwirbel, welche Daubenton schon ermittelt hatte, nicht unbekannt waren, denn er gedenkt ihrer S. 6 seines Werkes, so sah er sich doch bestimmt, vielleicht durch die eine Zählung bei *Cebus Fatuellus*, welche er selbst vorgenommen hatte (13 Rückenwirbel, 6 Lendenwirbel), und die nur auf ein verstümmeltes Exemplar Anwendung findet, alle bisher unterschiedenen Spezies in eine einzige als *Cebus Apella* zu vereinigen. Das war freilich ein höchst überraschendes Resultat; Süd-Amerika, so reich an Arten in allen ihm eigenthümlichen Affen-Gattungen, sollte in dem gemeinsten und am weitesten verbreiteten Genus nur eine einzige Spezies hervorgebracht haben! — wer möchte das glauben wollen, dem die Organisation dieses so strengen organischen Gebietes anderweitig näher bekannt geworden. — Wir sind darum auch gar nicht davon überrascht worden, dass Niemand, welcher sich selbstforschend seitdem mit diesen Thieren beschäftigt hat, H. Wagner's Ansicht theilen will; weder v. Tschudi in seiner *Fauna peruana* (St. Gallen. 1844. 4.), noch d'Orbigny und Cabanis-Schomburgk haben in ihren Reisewerken über Süd-Amerika sich abhalten lassen, mehrere Arten von *Cebi* für die von ihnen bereisten Gebiete zu statuiren und Formen in die Rechte selbständiger Spezies zurückzuführen, deren Solidität auch wirklich nicht gut bezweifelt werden kann. Das hat Hr. Wagner später selbst eingesehen*), indessen sich damit begnügt, eine einzige solche ältere Spezies als selbständige zu begründen, die Feststellung der übrigen Andern überlassend. — So liegt denn dermalen unsere Kunde von den südamerikanischen Rollschwanz-Affen oder Cebus-Arten noch ziemlich im Argen**). —

§. 6.

Auf meiner Reise durch einen Theil des südlichen Brasiliens habe ich Gelegenheit gehabt, einige dieser Thiere lebendig in ihren natürlichen Umgebungen zu beobachten, andere längere Zeit in Gefangenschaft gehaltene zu sehen, und viele erlegte Exemplare zu untersuchen. Es fiel mir dabei gleich auf, dass durchaus nicht eine so grosse Verschiedenheit des Colorits sich mir zeigte, wie ich nach den Angaben der Schriftsteller erwartet hatte. Alle

*) Abhandl. d. Königl. Bayer. Akad. d. Wissensch. zu München. Math. phys. Classe. V. S. 426.

**) In der neuesten Ueberarbeitung der Gatt. *Cebus* von A. Wagner im Vten Supplem. zu Schreb. Säugeth. S. 82 flgd. ist nunmehr eine ganz veränderte Auffassung an die Stelle der vorigen getreten; Verf. unterscheidet hier 10 Arten und zahlreiche Nebenformen. Diese Arbeit kam mir erst nach Vollendung meines Aufsatzes zu Gesicht und hat, wie der Leser finden wird, keinen Einfluss auf denselben ausüben können, da unsere Wege ganz verschiedene sind. Mehr darüber in einer Nachschrift am Schluss.

meine *Cebi*, die ich in der Provinz von Rio de Janeiro sah, waren der ächte *C. Apella* LINN.; nur einmal kam mir ein recht altes Individuum vor, und das passte am besten zu *C. Fatuellus*. Erst auf der Heimreise lernte ich den wahren *C. Capucinus* in dem lebenden Exemplar kennen, welches der Capitain mit sich führte, und das, wie er bestimmt angab, nicht von Rio de Janeiro stammte, sondern aus Bahia. Ich hielt damals noch die auffallende Verschiedenheit in der Farbe beider Affen für eine lokale endemische Variation und wurde erst durch die Bearbeitung der Gattung für meine Systematische Uebersicht der Thiere Brasiliens (Berl. 1854. 8.) darauf geführt, die verschiedenen mir vorliegenden Formen weiter auf ihre Unterschiede zu untersuchen. Es ergab sich nun bald, dass an eine Vereinigung aller in eine Spezies nicht zu denken sei, ohne der Natur die gröbste Gewalt anzuthun; da ich aber in dem von mir bereisten Gebiete in der That nur eine einzige Spezies, den *Cebus Fatuellus* (*s. Apella*) LIN. beobachtet hatte, so beschränkte ich meine Charakteristik auf diese und führte daneben nur eine zweite, ihr am nächsten stehende Art auf, theils um beide besser von einander unterscheiden zu können, theils weil wahrscheinlich nur diese zweite, der *Cebus robustus* Pr. MAX., im Waldgebiet des nördlichen Minas geraës vorkommt, also das von mir bereiste Gebiet noch berührt; alle anderen Cebus-Arten scheinen eine mehr nördliche Heimath zu besitzen, vielleicht mit Ausnahme des *Cebus Monachus* (*s. xanthosternus*), welcher angeblich bis nach St. Paulo hinabgehen soll. Indem ich bei dieser Untersuchung auf eine Vergleichung aller übrigen Arten geführt worden bin und für mehrere derselben ihre Selbständigkeit nachweisen zu können mich im Stande sehe, hielt ich es für angemessen, meine anderweitigen Resultate für sich zu veröffentlichen. Ich werde das auf die Art thun, dass ich zuerst die sechs von mir selbst untersuchten Arten aufführe, und darauf diejenigen Formen folgen lasse, deren Artberechtigung mir wahrscheinlich ist, für welche aber, da sie mir nicht aus eigner Untersuchung bekannt sind, weitere Gewähr zu leisten ich mich nicht für verbunden halte. —

§. 7.

Bevor ich die Schilderung der einzelnen Arten beginne, werde ich einige allgemeine Bemerkungen über die spezifischen Charaktere der *Cebi* und namentlich über die mit dem Alter eintretenden Verschiedenheiten des Haarkleides und Kolorites nach eignen Wahrnehmungen voraufschicken. —

Was zuvörderst den letzten Punkt, den Farbenwechsel betrifft, so hat die Darstellung, welche RENGGER von dem steten Dunklerwerden seines Kays mit dem Alter giebt, ihre völlige Richtigkeit. Die jungen Thiere von *Cebus Fatuellus*, den ich für einerlei mit *Cebus Azarae* halte, sind nicht bloss heller, sondern auch viel matter, trüber gefärbt; mit jedem

späteren Haarwechsel dunkelt das Haarkleid nach und das giebt dem Farbenton einen schärferen Ausdruck. Es geht dies so weit, dass der anfangs trüb graugelbbraune Pelz der Jungen in ein reines Braunschwarz sich verwandelt. Diese Verwandlung erfolgt aber nicht gleichförmig; manche Körpertheile dunklen schneller, als andere, und namentlich sind Scheitel, Hände, Arme, Beine und Schwanz diejenigen Gegenden, welche zuerst den dunkelsten Ton bekommen. Daneben können aber Brust, Bauchseiten, Oberarme und Gesicht in den ersten Jahren wirklich heller werden, wenn sich an ihnen die in der frühesten Zeit vorherrschende gelbgraubraune Färbung mehr zum reinen Gelbbraun ausprägt; aber das ist mehr individueller, als allgemeiner Charakter und keinesweges Regel. Solche Farbenkleider, wovon Buffon's *Sajou gris* vielleicht ein Beispiel giebt, sieht man darum seltener, als das gleichförmige Dunklerwerden des ganzen Pelzes, welches bei *Cebus Fatuellus* (*s. Apella*) Regel ist. Ganz entgegengesetzt aber verhält sich *Cebus Capucinus* (*s. feavus*). Diese Art stimmt mit jener in dem allgemeinen Charakter, dass der jugendliche Farbenton trüb, matt, unrein ist und allmälig die Farben reiner, klarer hervortreten. Da nun das alte Thier hellgelb gefärbt ist, so erscheint das junge nicht heller, sondern grade umgekehrt dunkler, weil statt des reinen Gelb ein trübes, mattes, graulichés oder braunliches Gelb auftritt. Das ist die ächte *Simia capucina* Linné's, ebenfalls eine jugendliche Form, wie seine *Simia Apella*, aber der Jugendzustand einer ganz anderen Art. Beide Spezies stehen sich in der Jugend näher, als im Alter; so wie der spezifische Unterschied mit dem Alter deutlicher wird, gehen sie auch im ganzen Ansehn weiter auseinander. Dies gilt auch von dem schwarzen Scheitel, der nur alten Thieren zukommt; jüngere haben einen braunen, die jüngsten einen nur sehr wenig dunkelbraunen, bräunlichgelbgrauen.

Auf diese Weise ausgedrückt ist das Gesetz des Farbenspieles der Arten ein ganz constantes und allgemeines: die trüben Töne der Jugend werden klarer und reiner mit dem Alter; — sagt man aber: die matten Töne der Jungen werden mit dem Alter dunkler, so tritt leicht Missverständniss ein; man glaubt, ein dunklerer Ton könne keine hellere Färbung hervorbringen, und doch ist es der Fall, wenn ein düsteres und mattes Gelb in ein reines und klares übergeht, wie bei *Cebus Capucinus*. Ganz auf dieselbe Weise erklärt es sich, warum mehrfarbige Arten, wie *Cebus Monachus* (*s. xanthosternus*) oder *Cebus hypoleucus*, in der Jugend eine mehr homogenere Färbung, im Alter dagegen eine schärfer abgesetzte zeigen. Ist die Art vorn am Körper gelb, hinten und an den Beinen schwarz gefärbt, so wird das junge Thier dort trüb gelbgrau, hier matt gelbbraun gefärbt erscheinen, also fast einen gleichen Ton haben können, während das alte Thier einen sehr schärfen Unterschied seiner beiden verschieden gefärbten Körperhälften an den Tag legt. Endlich können auch hierbei gewisse individuelle Abweichungen vorkommen, die durch ein längeres oder kürzeres Verweilen auf dieser oder jener Umwandlungsstufe des ganzen Kolorits bedingt zu sein

pflegen. Wo eine allmälige Umänderung Statt findet, da stellt sich leicht eine individuelle Langsamkeit oder Beschleunigung ein und bewirkt Unterschiede von oft greller Erscheinung, die in der That nur sehr unbedeutende sind. —

§. 8.

Gleichförmiger und scheinbar gesetzmässiger sind die Veränderungen, welche das Haarkleid mit zunehmendem Alter erleidet. Die Haare des jungen Thieres sind nicht bloss kürzer und feiner, sondern auch viel schlaffer; es fehlt ihnen der Glanz, welcher den Haaren alter Individuen eigen zu sein pflegt und das schöne volle Ansehen derselben bedingt. Anfangs nimmt das Haar mehr an Stärke und Fülle im Einzelnen, als an Länge zu; Thiere mittleren Alters kurz nach dem Zahnwechsel erscheinen noch sehr schlank, weil die Länge des Haars sich eben nicht sehr vergrössert hat; wenn aber die Zahnschichtung überstanden ist und besonders die Eckzähne ihre volle Grösse erreicht haben, so beginnt das Längerwerden des Haares mit jedem neuen Jahreskleide, welches sich bildet, und das Thier bekommt nach und nach ein immer mehr zottiges Ansehn. Dann stellt sich auch die Erhebung der seitlichen Scheitelhaare über dem Ohr zu förmlichen Büscheln ein, wenn anders eine solche zum Arttypus gehört. Das ist wieder ein Punkt, in dem die Individualität bestimmend mitspielt; nicht alle gleich alten Thiere haben gleich hohe und gleich deutliche Büschel. Ueberhaupt erreichen sie nur bei recht alten Männchen ihre völlige Entwickelung; die Weibchen haben zwar keinen ganz platten Scheitel, aber ihre Haarbüschel sind mehr als abfallende steile Ränder des Scheitelhaares angedeutet, als zu wirklichen Haarkegeln aufgerichtet. Die Länge des Haarkleides lässt sich übrigens am Besten aus der Behaarung des Schwanzes abnehmen; je länger, dichter und buschiger dessen Haar erscheint, desto älter ist das Individuum. Nur die Unterseite der Spitze pflegt durch die vielfältige Benutzung des Schwanzes beim Wickeln abgenutzt und deshalb etwas kurzhaariger zu werden; man könnte sie bürstenartig nennen. —

§. 9.

Das sicherste und beständigste Merkmal zur Unterscheidung der Cebus-Arten ist die Zahlenverschiedenheit ihrer Brust- und Lendenwirbel. Wenn man sich durch Beobachtung einer Reihe von Skeletten überzeugt hat, dass die *Cebi* 14 oder gar 15 Rückenwirbel mit ebenso vielen Rippenpaaren, daneben aber constant einige 5, andere 6 Lendenwirbel besitzen, so kann man, bei den anderweitigen Verschiedenheiten ihres Haarkleides die spezifische Differenz nicht länger bezweifeln. Ich habe schon einmal, bei *Tarsius*, Gelegenheit gehabt*), auf die Bedeutung solcher inneren

*) Man vergleiche meine Beiträge zur nähern Kenntniss der Gatt. *Tarsius*, Berl. 1846. 4. S. 126 flgd.

osteologischen Artunterschiede hinzuweisen und kann hier nur wiederholen, dass so geringfügig auch die äusseren Verschiedenheiten in Farbe und Beschaffenheit des Haares erscheinen mögen, dieselben doch einen sehr hohen Werth erlangen, wenn man bedenkt, dass sie mit constanten Abweichungen im Bau des Knochengerüstes verbunden sind. Man lernt durch letztere auch die ersteren richtiger würdigen und kommt zu der Ueberzeugung, dass die äusseren Aehnlichkeiten nur Analogien sind, nicht aber eine Identität der Formen verrathen. Wie in jeder natürlichen Gruppe gleichen Ranges, so hat auch bei der Gattung *Cebus* die Farbenvertheilung ihren bestimmten Typus, der sich in den verschiedenen Arten wiederholt und darum alle einander ähnlich erscheinen lässt. Die sehr grosse Aehnlichkeit, welche die Cebus-Arten dadurch bekommen, spricht nur für die Natürlichkeit der Gruppe, als Gattung; aber sie beweist nicht, dass in dieser Gattung alle Artverschiedenheit verschwinde und statt zahlreicher neben einander stehender Spezies nur eine Spezies, die zugleich Gattungsrechte besitzt, existire. Das kommt überhaupt nur sehr selten und nie anders, als bei isolirter stehenden, auf sehr kleine Gebiete beschränkten Thierformen vor; Gattungen, welche eine grelle und wesentliche Modification des Familientypus darstellen, haben stets um so mehr Arten, über je weitere geographische Gebiete sie vertheilt sind. Höchst wunderbar wäre es darum, dass *Cebus*, die Gattung mit der weitesten Verbreitung in Süd-Amerika, nur mit einer einzigen Art daselbst auftreten sollte. Dass dem in der That nicht so ist, beweist am entschiedensten das Knochengerüst sowohl durch die Zahl, als auch durch die Form seiner Bestandtheile. —

Von der Zahl habe ich das Nöthige bemerkt, es existirt sowohl in der Anzahl der Brust- und Lendenwirbel, als auch in der von 23 bis auf 27 schwankenden Menge der Schwanzwirbel ein constanter Unterschied; die anderen Verschiedenheiten sind mehr relative und deshalb weniger augenfällige.

Dahin gehört zuvörderst die Beschaffenheit des Brustbeines. Gewöhnlich hat dasselbe 6 (sechs) Verknöcherungen oder selbständige Abschnitte, von denen der erste viel grösser und breiter ist, als die folgenden; er stellt das Manubrium vor und trägt jederseits zwei Rippenknorpel. Die folgenden vier Stücke tragen je einen solchen Knorpel, das letzte Stück jederseits drei. Zwischen ihnen ragt der schmale, knorpelige, gegen sein Ende etwas breitere *processus xiphoideus* hervor. Auf diese Weise stützen sich auf das Brustbein direct neun Rippenpaare, die anderen sind freie oder falsche Rippen. Es giebt aber von dieser normalen Anlage zwei Abweichungen; in dem einen Fall hat das Brustbein sieben Knochenpunkte, der erste, das Manubrium, trägt wie gewöhnlich zwei Rippen, die 5 folgenden Knochen je eine, der letzte nur zwei; im andern Fall sind zwar sechs Knochenpunkte im Brustbein wie gewöhnlich vorhanden, aber der erste trägt nicht zwei, sondern drei Rippenknorpel, der letzte dagegen nur zwei. Jene Form fand ich bei *Cebus Fatuellus*, diese bei *Cebus cirrifer*; ich muss es aber unentschieden lassen, ob die Bildung eine normale oder

eine zufällige ist, da ich von beiden Arten nur dies eine Skelet besitze. Indessen beschreibt Daubenton das Brustbein von *C. Fatuellus* grade so, wie ich es an meinem Exempler gesehen habe.

Grosse Verschiedenheiten zeigt endlich auch der Schädel, aber weniger im Gesichtstheil, als in der Form und Grösse der Gehirnkapsel. Im Gesicht sind es mehr die Altersunterschiede, welche sich bemerkbar machen, jenachdem die Glabella und der Superciliarrand sich mehr oder minder erheben, womit die verschiedene Grösse der Eckzähne harmonirt. Indessen ist es richtig, was schon der Prinz zu Wied angab und als Eintheilungsmoment benutzte, dass die Grösse der Eckzähne nicht bloss zu dem Alter, sondern auch zu spezifischen Unterschieden in Beziehung steht. Die Arten mit sechs Lendenwirbeln haben im erwachsenen Zustande viel kleinere Eckzähne, als die mit fünf Lendenwirbeln, und das rechtfertigt des Prinzen Gruppirung darnach vollkommen. Immer aber ist gross und klein ein relativer Unterschied und darum der absolute, von den Zahlen der Lendenwirbel hergenommene viel entscheidender. — Die Gehirnkapsel ist bei den Cebus-Arten ungemein verschieden an Umfang und Umriss. Die kleinste hat *C. Capucinus*; hier ist sie mässig oval, von oben gesehen eine förmliche Eigestalt. Die grösste finde ich bei *C. cirrifer*, da gleicht sie in derselben Richtung betrachtet einem kurzen Oval, sie ähnelt dem Umriss eines Falconiden-Eies. Kürzer, aber nur wenig schmäler, also kreisrunder, ist sie bei *C. Fatuellus* und *C. robustus*, die deshalb so grosse dicke Köpfe zu haben scheinen. Diese Verhältnisse ändern sich mit dem Alter nur wenig; sie eignen sich darum zur Unterstützung der Artdifferenzen sehr gut und dürfen nicht auf Altersverschiedenheiten geschoben werden. Indessen spielt der Geschlechtsunterschied im Bau des Schädels wesentlich mit; die Weibchen haben nicht bloss ein kleineres Gebiss, sondern auch im Ganzen kleinere, zierlichere Köpfe, weshalb bei Beurtheilung der vom Schädelbau hergenommenen Unterschiede der Geschlechtscharakter nicht ausser Acht gelassen werden darf.

Endlich und zuletzt hat die relative Länge der Gliedmassenknochen, besonders des Oberarms und Oberschenkels, eine nicht minder wichtige Rolle bei der Artbestimmung, als die Form des Beckens, worüber bei den einzelnen Arten das Nöthige gesagt und deren Differenz auch daran nachgewiesen werden soll. —

§. 10.

Nach allgemeiner Besprechung dieser verschiedenen Gesichtspunkte kommen wir zur Begründung der darauf zu stützenden Artunterschiede selbst. Wir betrachten zuvörderst nur die von mir *in natura* untersuchten Spezies und bringen dieselben nach den Zahlenverhältnissen der Lendenwirbel in zwei Gruppen. Auf deren vollständige Erörterung wird eine Uebersicht der anderweitig bekannt gemachten Arten folgen, und dabei eine Beurtheilung ihrer Haltbarkeit nach Gründen der Analogie in Anwendung kommen. —

I. Cebus-Arten mit fünf Lendenwirbeln.

§. 11.

Die Mitglieder dieser Gruppe haben einen im Ganzen gedrungneren Körperbau, einen dickeren mehr kugelförmigen Kopf, ein kräftigeres Gebiss, relativ stärkere, besonders bei den alten Männchen sehr grosse Eckzähne, kürzere Gliedmassen und einen kürzeren Schwanz. Ihr Haarkleid ist in der Jugend heller gefärbt, als im Alter und wird allmälig nicht bloss dunkler, sondern auch länger; über dem Ohr steht es seitwärts vom Kopf ab und erhebt sich allmälig mehr und mehr zu einem Paar aufgerichteter Büschel, deren Grösse zwar im Allgemeinen vielen individuellen Schwankungen unterliegt, aber bei alten Männchen stets beträchtlicher ist, als bei den Weibchen. In vollständiger Ausbildung zu wirklichen Haarkegeln scheinen sie nur der ersten Art eigen zu sein. Zu dieser Abtheilung gehören die am weitesten nach Süden hinabgehenden *Cebi.*

§. 12.

1. *Cebus Fatuellus* Linn.

Pelz schwarzbraun, das Gesicht sparsam greis behaart, an den Seiten dichter mit weisslichen Haaren besetzt, aber die Backen selbst schwärzlich; junge Thiere an der Brust, dem Oberarm, den Bauchseiten und zum Theil auch an den Schenkeln gelblich braun. Scheitelhaare der Alten zu zweien Büscheln verlängert. —

Junge Thiere, vor und gleich nach der Schichtung.

Simia Apella Linn., *Mus. Reg. Ad. Frid.* 1. tb. 1. (1754). — *Ej. Syst. Nat. Ed.* X. (1756). I. 28. 17. — *Ed.* XII. (1766). I. 42. 29. — *Ed.* XIII. c. Gmelin (1788). I. 1. 37. 29. — Schreb. Säugeth. I. 119. 33. tab. 28. (*fig. Linnaei*).

Le Sajou brun, Buffon, *Hist. nat.* XV. (1771). 37. pl. 4. — Audebert, *Sing. etc.* V. 2. pag. 3. f. 2.

Cebus Apella Erxleben, *Syst. Regn. anim.* I. 50. 5. — Humboldt, *Rec. d. Observ. zoolog.* I. 355. 14. — Geoffr. *Ann. d. Mus.* XIX. 109. 1. — Kuhl, Beitr. I. 36. 12. — Desmar. *Mammal.* 81. 61. — Fischer, *Synops. Mammal.* I. 47. 21. — Schomburgk, Reis. in Brit. Gyan. III. 768. 3.

Cebus frontatus Kuhl. Beitr. 34. —

Le Sai femelle Fr. Cuv. *Hist. nat. d. Mammif.* I. tb. 26. (oder tb. 75. der ganzen Reihe).

Alte Thiere.

Simia Fatuellus Linn. *Syst. Nat. Ed.* XII. I. 42. 28. — Schreb. Säugeth. I. 118. 32. —

Le Sajou cornu, Buff. *Hist. nat. Suppl.* VII. 110. pl. 29. — Audeb. *Sing.* V. 2. 15. Fig. 1. — Fr. Cuv. *Hist. nat. des Mammif.* I. tb. 30. (oder tb. 70. der ganzen Reihe: *C. lunatus*).

Le Sapajou cornu Briss. *Regn. anim.* 165. 3.

Cebus Fatuellus Erxleb. *l. l.* 51. 7. — Geoffr. *Ann. d. Mus.* XIX. 109. 2. — Kuhl Beitr. I. 32. 2. — Desmar. *Mammal.* 84. 71. — Fischer, *Synops. Mammal.* I. 45. 19. — Pr. Max. Beitr. etc. II. 76. 1. —

Cebus niger Geoffr. *l. l.* 111. 7.? — Kuhl a. a. O. 34. — Fisch. *Synops.* I. 48. 24.

Cebus lunatus Kuhl *ibid.* 37.?

Cebus Azarae Rengg. Säugeth. v. Parag. 26.

El Caý, Azara, *Apunt. para la hist. nat. d. l. Quadrup.* II. 182. No. 62. — *Trad. franc.* II. 230.

Ca-y-té der Guaranischen Urbevölkerung Süd-Brasiliens.

Die Exemplare dieser in der Provinz von Rio de Janeiro gemeinsten Affenart, welche ich dort vielfach gesehen, untersucht und von da mitgebracht habe, zeigen nachstehende Farbe und Beschaffenheit des Pelzes. —

Das junge halbwüchsige Thier vor und während dem Durchbruch des Milchgebisses ist ziemlich hell, doch trüb bräunlich gelb gefärbt, aber auf dem Scheitel, an den Backen vor dem Ohr, am Vorderarm, Bein und Schwanz entschieden dunkler, brauner; die helleren Stellen spielen etwas ins Röthliche, die dunkleren mitunter etwas ins Graue, namentlich im Gesicht und an den Händen. In dieser Zeit ähnelt der junge *C. Apella* sehr dem ebenso alten *C. Capucinus*, allein die bei jenem stets dunkelbraunen, bei diesem hellgelblichen Backen unterscheiden beide Arten schon jetzt bestimmt. Je älter sie werden, um so mehr gehen sie aus einander; denn jener wird stets dunkler, dieser stets heller mit zunehmendem Alter. —

Es versteht sich von selbst, dass in diesem jüngsten Zustande, so lange das Milchgebiss noch steht, die Zähne sehr viel kleiner sind, als am alten Thier, namentlich die mittleren Schneidezähne beider Kiefer und die Eckzähne. Die später eintretende Schichtung setzt an die Stelle dieser Zähne starke, grössere, namentlich breitere Schneidezähne und viel höhere Eckzähne, welche letzteren zuletzt von allen Zähnen ihre ganze Grösse erreichen und darum für die Altersbestimmung der Individuen von Wichtigkeit sind. Rengger hat den Zahnwechsel des Cay ausführlich beschrieben (a. a. O. S. 33), daher ich auf ihn verweisen kann. Ebenso ist von demselben die Beschaffenheit des Haarkleides sehr junger Thiere, die matte, schlaffe, glanzlose Textur, die viel geringere Länge, die grössere Feinheit; alles Eigenschaften, die zu

dem trüberen Farbenton in völliger Harmonie stehen; vollkommen übereinstimmend mit meinen Beobachtungen geschildert worden. Die nackten Theile des Gesichtes sind bräunlichfleischroth, die der Hände und Füsse spielen, wegen der schwieligen dickeren Oberhaut, mehr ins Violette; die Genitalien haben die Farbe des Gesichtes. Die Iris ist braun, in der Jugend etwas dunkler als im Alter, wo sie mehr einen rothbraunen Ton annimmt, aber nur reiner, nicht eben heller gefärbt erscheint. —

Die so gefärbten jüngsten Individuen zeigen je nach ihrem Alter und ihrer Grösse schon recht bemerkbare Unterschiede in der Färbung. Regel ist es, dass je älter das Exemplar, desto reiner und klarer der Farbenton; aber nicht alle binden sich gleich strenge an dies Gesetz. Ausserdem sind die Grenzen der helleren und dunkleren Gegenden gegen einander schwankend; bald reicht der dunkle Scheitel bis zum Ohr, bald, aber seltner, nimmt er nur die Mitte ein; im ersteren Falle hängt er mit der dunklen Backe zusammen, im zweiten nicht. Am Arm ist der Oberarm durchgehends heller, als der Vorderarm; am Bein der Oberschenkel bald heller, bald ebenso dunkel; der Schwanz ist stets dunkel gefärbt, aber die Hände und Füsse, der Regel nach am dunkelsten, haben aussen öfters einen graulichen Ton. —

Um die Zeit der Schichtung und gleich nach derselben, wenn der Affe ausgewachsen ist, und nunmehr die bleibende Grösse einer Katze erreicht hat, ist der Haupt-Farbenton am Rumpfe und dem Oberarm gelbbraun, der Scheitel, die Backen, der Vorderarm besonders an der Innenseite, die Hände, Beine und der Schwanz sind schwarzbraun oder schon ganz schwarz. Es verräth um diese Zeit die eigenthümliche Richtung des Kopfhaares die Art schon ziemlich sicher, obgleich bei der folgenden eine ähnliche Stellung des Haares auftritt, daneben aber ein rothbrauner Farbenton, statt des gelbbraunen, besonders nach hinten zu, vorherrschender wird. Hier dagegen ist der hellste, gelbliche Ton am Vorderleibe und Oberarm sichtbar.

Das Gesicht des Affen in seinem Jünglingsalter, wie man diese zweite Periode am besten bezeichnen könnte, ist in der Haut gleichfalls fleischbraun, aber mit kurzen, angedrückten, gelblich weissen, sehr glänzenden Haaren sparsam besetzt, deren Spitzen braun bleiben. Um die Nase und die Augen herum ist diese Behaarung sehr schwach, gegen den Mund, das Kinn, die Backen und Stirnseiten hinauf wird sie länger und bildet namentlich in letzterer Gegend ein Paar grosse weisslichgelbe Flecken. Ueberall stehen diese Haare rückwärts und seitwärts mit der Spitze nach hinten. Ein Streif längerer, schwarzbrauner Haare über den obern Augenhöhlenrändern, welcher die Augenbraunen bildet, unterbricht diese Helligkeit und von ihm erstrecken sich einzelne ähnliche Haare auf die Stirn hinauf, woselbst sie sich besonders längs der Mitte über der Glabella zu einer spitzen Schneppe sammeln, welche sich auf dem Vorderkopf ausbreitet und später den ganzen Oberkopf bedeckt. Auch diese Haare stehen alle nach hinten gerichtet, allein über dem Ohr erheben sie sich zu auf-

rechten Streifen, die sich hinter dem Ohr zum Nacken hinziehen, sich vorwärts an der Schläfe herabsenken und auf der Backe einen breiten, schwarzbraunen Bart bilden, der bis an die Kehle reicht. In dieser Gegend stehen die Haare nicht rückwärts, sondern vorwärts und im Backenbart eigentlich aufwärts; sie sind am Grunde alle eine kurze Strecke gelblich gefärbt, selbst die des Scheitels. Die Ohrmuschel, welche von diesem dunklen Bart umgeben wird, ist fleischbraun gefärbt und sparsam mit langen, weichen, braunen Haaren besetzt, deren Basis breit gelb erscheint; auf dem Antitragus bilden sie einen kleinen Schopf; die Gegend vor dem Tragus ist am wenigsten behaart, fast nackt. Vom Nacken an wird der Farbenton heller, gelblicher, indem in der nunmehr sehr langen braunen Spitze jedes Haars mehre gelbe Ringe bis zur Spitze auftreten, deren grössere oder geringere Breite den allgemeinen Ton bedingt. Längs der Mittellinie des Rumpfes sind diese Ringe am schmälsten und daher hier die Farbe am dunkelsten, mehr braun, als gelb; nach den Seiten hin wird namentlich die untere gelbe Binde breiter, also die Farbe gelblicher; auf der Brust und aussen am Oberarm pflegt sie den dunkleren Grund ganz zu verdrängen und diese Stelle eine völlig gelbe Farbe anzunehmen. Weiter hinab am Vorderarm und am Oberschenkel treten wieder schmälere, aber sehr grell gefärbte Ringe an der Spitze der Haare auf und dadurch bekommen diese Theile ein gesprengtes, graugelbbraunes Ansehn. Die Innenseite des Arms und Beins ist, wie der Schwanz und der Handrücken, in der Regel am dunkelsten, beinahe schwarz, nur die Finger sind noch entschiedener braun; mitunter stellen sich auf der Hand noch einige gelbe Ringe ein, Regel ist es aber nicht. Uebrigens haben die Ringe am Schenkel und Steiss eine etwas dunklere, orangegelbe Farbe, wodurch der Gesammtton hier voller gelbbraun erscheint; die Gegend um den After und die Genitalien herum ist dunkler. Dort sind, wie am ganzen Bauch, der Brust und der Kehle die Haare sehr viel sparsamer gestellt und deshalb scheint die fleischfarbne Haut hindurch; auch der Fingerrücken ist sparsamer behaart. Die nackte Innenseite der Hände ist braun mit violettem Anflug, die Ruthe ebenfalls braun, selbst die fast immer turgescirende, pilzförmige Eichel. —

Aeltere mehrjährige Individuen sieht man viel seltener als jüngere; ich habe nur einmal Gelegenheit gehabt, ein solches, aber lebend bei einem Ansiedler zu beobachten, der es über 10 Jahre besessen und vom Säuglingsalter aufgezogen hatte. Er gab mir von der allmälig vorgegangenen Umwandlung des Pelzes in Farbe und Beschaffenheit eine verständliche und mit Rengger's Schilderung in der Hauptsache übereinstimmende Darstellung; der Affe war vormals heller gefärbt und kurzhaariger; erst nach und nach bekam er seinen starken Pelz, der ihn jetzt umgab und kein Winterkleid war, da ich das Thier mitten im Sommer (Januar) beobachtete. Sein Körper erschien sehr viel grösser, als die oben beschriebenen Individuen und hatte fast das Ansehen eines kleinen Bären, wenn man von der Kopf- und Pfotenbildung absah; denn den langen Schwanz versteckte das sitzende Thier dadurch voll-

ständig, dass es ihn um die Beine schlug, wo er sich in dem langen Haarkleide verlor. Die Farbe des Pelzes war überall ein reines volles Schwarz, das nur an der Brust und dem Bauch etwas mehr in Braun überging. Im Gesicht hatten sich die feinen greisen Härchen fast ganz verloren; nur an den Seiten der Backen erschien vor dem langen schwarzen Bart ein feiner weisslicher Streif, der grade auf dem Jochbein am breitesten war und sich gegen die Stirnseiten hinauf in eine Spitze verlor. Ueber diesem Streif erhob sich das Kopfhaar an jeder Seite zu einem kegelförmigen Höcker, der seitwärts über dem Ohr scharf und steil, nach innen gegen die Schädelmitte sehr sanft abfiel und mehr eine sattelförmige Vertiefung bildete. Am ganzen Leibe war das Haar ungemein lang und sehr reichlich; die Arme und Beine erschienen dadurch viel dicker, robuster; die Hände und Füsse aber zierlicher. Auch der Schwanz war sehr lang behaart, aber ebenso gleichmässig wie bei den jüngeren Thieren und beständig mit der Spitze eingerollt. Obgleich der Ausdruck des Gesichtes keine Bosheit verrieth, vielmehr das Thier, ohne sich furchtsam zurückzuziehen, eine gewisse Verlegenheit verrieth, und mich nicht anzusehen wagte, während ich es betrachtete, sondern den Blick seitwärts abwandte, so warnte mich doch der Besitzer, ihm zu nahe zu treten; der Affe sei falsch und beissig und lasse sich nur von einer einzigen weiblichen Person (es war ein Männchen) ohne Gefahr berühren. Seine starken kegelförmigen Eckzähne, die er von Zeit zu Zeit fletschend zeigte, und dann gewöhnlich auch die erigirte Ruthe hervorsteckte, liessen allerdings eine gefährliche Berührung muthmassen. Die Iris war lebhaft kaffeebraun, also heller als an den jüngeren Thieren, wo ich sie nur dunkelbraun gesehen habe. Ebenso alte Weibchen sind mir nicht im Leben vorgekommen; der Prinz zu Wied gedenkt ihrer als minder robust und brauner im Ton, fand aber sonst keine Unterschiede zwischen beiden Geschlechtern im Ansehn; auch das beschriebene Toupet steht den Weibchen zu, wenngleich in etwas geringerem Grade. Unsere Sammlung besitzt ein solches weibliches Individuum, das Nitzsch als *Cebus lunatus* Kuhl. aufgestellt hatte und das die Farbenverschiedenheit des Rumpfes und der Gliedmassen noch erkennen lässt. Jener ist lebhaft braun, diese sind eigentlich schwarz, aber die Haare haben am Vorderarme und dem ganzen Bein eine kleine blasse gelbliche Spitze. Brust, Bauch und Oberarm scheinen aus der Tiefe gelbbraun durch; das Gesicht ist bräunlich, aber von einem weisslichen Mondfleck vor den Backen eingefasst, der unter dem Auge seinen Anfang nimmt, und über ihm neben der Glabella endet. Das ist beim männlichen Thier nicht der Fall. Eigentliche Haarbüschel am Scheitel sieht man nicht, nur scharf abfallende hohe Seitenränder; solche Hörner, wie Buffon a. a. O. und seine Copisten angeben, kommen in der Natur nicht vor; sie sind durch Entstellung beim Ausstopfen entstanden und fratzenhaft vergrössert worden. —

§. 13.

Bevor ich die Schädel- und Skeletbildung dieser Art bespreche, scheint es mir passend, die Synonymie derselben weiter zn erörtern.

Es ist für mich keinem Zweifel unterworfen, dass die meisten der citirten Schriftsteller von dieser Art, und keiner anderen handeln; Azara, Rengger und der Prinz zu Wied, die wichtigsten darunter, weil sie das Thier nach wilden Exemplaren vom Orte seiner Heimath schildern, besprechen eine und dieselbe Art; die beiden letztern haben indessen schon Missgriffe in der Synonymie begangen. Ich kann dem Prinzen nicht beistimmen, wenn er Linne's *Simia Apella* für verschieden von seinem *Cebus Fatuellus* hält; noch weniger aber Rengger, wenn er gar die *Simia capucina* mit hineinzieht. Al. v. Humboldt, der zuerst die letztere nach dem hellen Backenbart mit Grund vom *S. Apella* scharf absonderte (a. a. O. S. 355), hat wahrscheinlich nicht den ächten *Ceb. Fatuellus s. Apella* vor sich gehabt; denn in den nördlichen Gegenden scheint derselbe von der nachfolgenden Art, dem *Cebus robustus* Pr. Max. vertreten zu werden. Die Absonderung desselben von *Cebus Fatuellus* war ein sehr glücklicher, wohlbegründeter Griff des Prinzen; sie zeugt für den richtigen Takt dieses trefflichen Beobachters, dessen spezifischen Trennungen in der Gattung *Cebus* ich überhaupt, als vollkommen richtigen, beipflichten muss. — Ob übrigens die mehrfachen Nominal-Arten, welche ältere Schriftsteller erwähnen, wie *Simia trepida* und *S. morta* Linn., oder *Cebus trepidus* und *lugubris* Erxleb., zu *Cebus Fatuellus* gezogen werden müssen, wie einige Autoren angeben, das kann nicht mit Sicherheit ermittelt werden; es lässt sich nur rathen, nicht nachweisen, was jene darunter verstanden. Wahrscheinlich werden sich dieselben auf junge *Cebi* beziehen, Linne's Arten vielleicht eher auf *Cebus Capucinus*, die von Erxleben auf *Cebus Fatuellus*.

Mit grösserer Wahrscheinlichkeit darf man mehrere Arten Geoffroy's, die von Kuhl und Desmarest wiederholt worden sind, hier unterbringen. Zuvörderst bezeichnet ihr *Cebus Fatuellus* nicht ganz alte Thiere, weil in dem Kolorit, den Angaben nach, noch viel Gelb auftritt. Die älteste von Geoffroy als Art unterschiedene Form des *Cebus Fatuellus* ist vielleicht dessen *Cebus niger*, den schon A. v. Humboldt nicht als eigene Art anerkannte. Geoffroy's Angaben passen freilich nicht genau zu dem alten Thier, was ich lebend beobachtet und oben beschrieben habe; denn das Weiss des Gesichtsrandes dehnt sich nicht bis auf die Stirn aus, wie Geoffroy anfürht; auch hat die von ihm citirte Abbildung bei Buffon (Suppl. VII. pl. 28) gar keine Hörner, sondern einen platten Scheitel, und scheint mir weit eher zu *C. cirrifer* Pr. Max. zu gehören. Aehnlich verhält es sich mit Kuhl's *Cebus lunatus* (Beitr. 37), derselbe bezeichnet entweder ein altes weibliches Individuum dieser, oder auch der folgenden Art. Das mir vorliegende Exemplar unserer Sammlung habe ich selbst längere Zeit für verschieden gehalten, weil ein in der Sammlung befindliches Skelet irrig als dazu gehörig bezeichnet war;

allein der inzwischen aufgefundene richtige Schädel des Balges (ein Skelet ist nicht dazu vorhanden) macht die Uebereinstimmung mit *Cebus Fatuellus* mir wahrscheinlich. — Weiter glaube ich, darf man die Vereinigung nicht treiben, wenn nicht *Cebus cirrifer* GEOFFROY (*Ann. d. Mus.* XIX. 110. 3.) auch noch hierher gehört. Von dem gleichnamigen des Prinzen zu WIED ist er bestimmt verschieden und keine besondere Art; aber ich vermuthe, dass er die alte männliche Form der folgenden Art anzeigt und werde ihn dort anführen. —

Unter den bekannt gemachten Abbildungen sind die beiden in der *Hist. nat. d. Mammif.* von FR. CUVIER und GEOFFROY entschieden die besten; der geschickte Thiermaler WERNER hat sie nach dem Leben angefertigt und den Artcharakter sehr gut getroffen. Die jugendliche Form, welche mit dem irrigen Namen *Sai* belegt, im Text aber richtig als *Simia Apella* LINN. gedeutet ist (Vol. I. pl. 21 oder pl. 75 der ganzen Reihe) hat eine etwas zu trübe Farbe; das Gelbliche könnte klarer, das Schwarz reiner gehalten sein; auch ist die Iris unrichtig weiss angegeben, sie ist vielmehr kaffeebraun. Fast noch besser finde ich die zweite Figur eines alten männlichen Thieres, welche richtig als *Sajou cornu* vorgestellt (I. pl. 30 oder 62) und auf *Cebus Fatuellus* gedeutet ist. Indessen fehlt auch diesem Bilde das Lüstre des Lebens; den schönen Glanz, welchen der Pelz namentlich in scharfer Sonnenbeleuchtung zeigt, sieht man nicht; dagegen ist die Länge des fast zottigen Haarkleides sehr gut angedeutet. Das von mir gesehene lebende Individuum war noch langhaariger und dunkler, hatte noch weniger Weiss an den Backen und scheint mir älter gewesen zu sein, als das von WERNER gemalte. Die Weibchen mögen das Weiss auf der Backe nicht bloss länger, sondern auch breiter haben, und dann ist die Mondform des Flecks unverkennbar. Wahrscheinlich nannte KUHL ein solches Weibchen *C. lunatus**). In der WERNER'schen Figur ist übrigens das Toupet völlig richtig angegeben; es ist fast noch zu gross, wenn ich es mit dem lebend von mir beobachteten Thiere vergleiche, aber gewiss nicht zu klein, wie man bei Vergleichung von BUFFON's Figur glauben möchte; das von mir gesehene Thier hatte ein allgemein längeres höheres Haar auf dem Scheitel und in Folge dessen eine länglichere Gesichtsform, aber nicht grade höhere, d. h. selbständigere Schöpfe. KUHL's *Cebus frontatus*, der auch ansehnliche Stirnbüschel haben soll, scheint indessen, wegen des gelblichen oder bräunlichen Tones, ein jüngeres, männliches Individuum zu bezeichnen, dessen weisser Backenstreif früher, als gewöhnlich, verschwunden war. —

§. 14.

Wir kommen nun zur Betrachtung des Knochengerüstes; von demselben habe ich 2 Exemplare aus Menageriethieren, den Schädel des in der Wildniss erlegten Weibchens und

*) Die *Varieté du Sajou cornu* in der *Hist. natur. d. Mammif.* II. pl. 17 (pl. 71) gehört nicht zu *Cebus lunatus* KUHL, wie A. WAGNER angiebt, sondern zu *Cebus cirrifer* PR. MAX. (*C. niger* GEOFFR.).

den eines andern jüngeren Individuums vor mir zur Vergleichung. Vom Schädel im Ganzen muss ich bemerken, dass die Form der Gehirnkapsel, von oben gesehen, ziemlich breit bauchig oval ist, und darin nur noch vom Schädel des *Cebus cirrifer* übertroffen wird. Letztere Art hat von allen mir bekannten die grösste Schädelhöhle; darauf folgt *C. Fatuellus*; kleiner noch ist die Gehirnhöhle von *C. Capucinus* und den anderen Arten. Die Configuration des Gesichtes ändert sich allerdings mit dem Alter sehr, aber gewisse Charaktere scheinen doch constant zu sein. Dahin rechne ich die sehr geringe, aber bemerkliche, sanfte, mit dem Alter zunehmende Wölbung des *arcus superciliaris*, der an der *glabella* unterbrochen, also leicht grubig vertieft ist. Jungen Thieren fehlt dieser Charakter, je älter das Exemplar, um so deutlicher wird er. Hiermit hängt die starke Wölbung des sehr engen Nasengrundes zusammen; die Nase ist, so lange sie von dem Stirnbein und der schmalen Spitze der Nasenbeine gebildet wird, sehr eng; erst wo die Oberkiefer sich anschliessen wird sie schnell breiter. Auch darin stimmen alle Arten überein, aber die Breitenzunahme ist bei den übrigen minder plötzlich. Auffallend gross sind die Eckzähne, besonders die unteren recht alter Thiere; sie haben eine sehr scharfe, schneidende Kante, welche bei den obern nach hinten, bei den untern nach vorn und innen liegt; neben der Kante zieht sich an der Innenseite eine Furche herab, die auswärts in einer schwachen Andeutung sich noch einmal bemerklich macht. Die untern Schneidezähne sind, in Folge dieser grossen Eckzähne, etwas kleiner und dichter an einander gedrängt, also schmäler, als bei den übrigen Arten. Ich muss dem Prinzen zu Wied beistimmen, dass die Grösse der Eckzähne einen accessorischen spezifischen Charakter abgiebt und nicht bloss Altersverschiedenheit ist. Kein alter *Cebus Capucinus* hat so grosse Eckzähne, wie ein erwachsener, noch gar nicht sehr alter *Cebus Fatuellus*. Die auffallende Grösse der Eckzähne geht übrigens insoweit auch auf die Backzähne über, als diese in der Querrichtung von aussen nach innen bei *Cebus Fatuellus* breiter sind, als bei allen andern Arten. In der Form und relativen Grösse sind sie sich gleich; d. h. die drei vordern haben nur je einen Höcker aussen wie innen, die drei hintern dagegen zwei einzeln kleinere. Daneben werden alle Zähne von vorn nach hinten etwas schmäler und besonders ist der hinterste (sechste) Backzahn sehr viel kleiner als die anderen. Im Unterkiefer ist der erste Backzahn auffallend gross, viel grösser als der zweite, und das scheint mir wieder ein spezifischer Charakter zu sein; die übrigen Arten haben einen sehr viel kleineren Zahn an derselben Stelle, obgleich er auch bei denen noch constante Grössenunterschiede zu verrathen scheint. —

Für blosse Altersverschiedenheiten andeutend muss ich die Breite der Stirn und die mehr oder minder kräftige Entwickelung der Temporalränder zum Ansatz des gleichnamigen Muskels erklären, wie das schon Rengger gethan hat. Dieser Muskel und sein scharf abgesetzter Rand am Schädel rücken mit dem Alter der Thiere immer höher hinauf, bewirken also eine stets schmäler werdende Stirn und einen allmälig flacheren engeren Scheitel. Damit steht die

stärkere oder schwächere Wölbung des Jochbogens in Harmonie. In gleicher Weise nimmt die Breite des aufsteigenden Unterkieferastes zu, indem sich der Rand und die untere Ecke immer mehr zurückschieben, je breiter die Fläche für 'die Backenmuskeln werden muss. Weniger verändert sich die Höhe des horizontalen Astes; diese hängt ab von der Grösse der Zähne und da *Cebus Fatuellus* das kräftigste Gebiss besitzt, so hat er auch den höchsten Unterkiefer in dieser Gegend. Das ist schon an jüngeren Thieren bemerkbar, deren Temporalleisten noch sehr tief liegen und deren aufsteigender Unterkieferast nicht breiter erscheint, als z. B. bei *Cebus Capucinus.* In diesem jüngeren Alter liegt dann der aufsteigende Ast mehr nach hinten geneigt, als im höheren Alter; wo er nicht bloss breiter ist, sondern auch höher und senkrechter steht. —

Die allgemeine Solidität, welche sich schon im Gebiss ausspricht, ist auch im übrigen Knochengerüst dieser Art nicht zu verkennen; namentlich in den Röhrenknochen der Gliedmassen, im Becken und im Brustbein. Letzteres hat, wie es scheint, normal sieben Knochen, mitunter aber sechs, wie das eine Exemplar unserer Sammlung zeigt. Dort ist zwischen dem Manubrium und dem ersten Hauptknochen ein kleinerer Knochen eingeschoben und der trägt den Knorpel der zweiten Rippe; der Knorpel der ersten Rippe ist dagegen zweischenkelig getheilt, so dass der vordere Schenkel an die Mitte des Manubriums, der hintere an die Endecke desselben stösst. Die folgenden vier Knochen tragen je einen Rippenknorpel, der letzte sechste Knochen, der übrigens etwas kürzer ist, als die anderen, trägt drei an jeder Seite, wovon die beiden hinteren schon mit dem langen, schmalen knorpeligen *processus xiphoideus* zusammenstossen. Für *Cebus Fatuellus* ist diese Anlage nicht grade eigenthümlich, wohl aber die Breite und Kürze der einzelnen Brustbeinknochen; jeder von ihnen ist viel breiter, als seine halbe Länge. *Cebus Capucinus* und selbst schon *Cebus Monachus* haben viel längere schmälere Sternalknochen.

Kräftig und stark gebaut sind auch die Rippen, namentlich die sonst sehr viel schwächeren hintersten. Es gehört zum Charakter der Art, dass die hinterste vierzehnte Rippe, welche gleich der vorhergehenden ganz frei bleibt, weder schmäler, noch bedeutend (etwa um ¹/₆) kürzer ist, als die dreizehnte und ebenfalls einen starken Endknorpel trägt. Bei den übrigen Arten ist die letze Rippe auch nicht grade viel kürzer, doch stets schmäler und dünner. —

Eine gleiche Kräftigkeit verrathen die Lendenwirhel, nicht sowohl in ihren Körpern, als besonders in ihren Querfortsätzen, die einzeln nach hinten länger und zugleich breiter werden. Der des ersten Lendenwirbels ist stets sehr klein und senkrecht vom Körper nach aussen gewendet; die folgenden vier werden allmälig länger, breiter, und krümmen sich vorwärts. Bei *C. Fatuellus* ist von diesen 4 Fortsätzen der letzte der grösste, bei *C. Monachus* der vorletzte, bei *C. Capucinus* sogar schon der dritte von hinten. Ich finde diese Unterschiede bei je 2 Skeletten jeder Art constant, obgleich Differenzen in der absoluten Grösse daneben auftreten.

Stärker, dicker als bei den übrigen Arten sind auch das Kreuzbein und das Becken. An jenem verräth sich die Solidität schon durch die grössere Trennung der Dornfortsätze der drei Wirbel, woraus es besteht; keine andere Cebus-Art zeigt dieselben zugleich so breit und so tief getheilt, wie *C. Fatuellus*. Das Becken dagegen hat einen guten positiven Charakter in der Form des Darmbeines, dessen freie gegen die Bauchdecke gewendete Kante stumpfer, d. h. dicker und dabei nach innen gebogen ist, eine Krümmung, welche den anderen Arten abgeht. Daneben finde ich die Beckenhöhle etwas kürzer und wie es mir scheinen will, auch etwas enger. —

Im Schwanz haben meine beiden Skelette 23 Wirbel und ein kleines knopfförmiges Endknötchen von der Grösse eines mässigen Stecknadelknopfes; es fehlt also gewiss nichts an der Spitze. Daubenton giebt nur 22 Wirbel an.

Die Stärke der Gliedmassenknochen habe ich schon als Artcharakter hervorgehoben; ihre Länge ist folgende: Oberarm des älteren Individuums 4″, des jüngeren $3\frac{1}{3}$″; Radius $3\frac{1}{2}$″; jung 3″; Ulna 4″, jung $3\frac{1}{3}$″; Hand bis zur Spitze des Mittelfingers $2\frac{1}{2}$″ alt, $2\frac{1}{3}$″ jung; Oberschenkel $4\frac{5}{6}$″, jung 4″; Tibia $4\frac{3}{4}$″, jung $3\frac{3}{4}$″; Fibula $4\frac{1}{2}$″, jung $3\frac{2}{3}$″; Fuss vom Hackenrande bis zur Mittelzehe $4\frac{1}{3}$″, jung 4″. — Ganzes Rückgrat vom Atlas bis zum Kreuzbein $8\frac{1}{6}$″. —

Ueber die Lebensweise dieses Affen haben Rengger und der Prinz zu Wied so vollständige Beobachtungen mitgetheilt, dass ich mich darauf beschränken kann, sie zu erwähnen; ich traf den Affen in allen Urwäldern der Provinz von Rio de Janeiro und den analogen Districten von Minas geraës, an mehreren Stellen so nahe den menschlichen Wohnungen, dass man sein pfeifendes Geschrei im Zimmer, wenn alles ruhig geworden war, vernehmen konnte. Die Thiere sind besonders in den Tagesstunden vor der grössten Mittagshitze thätig und ruhen bei Nacht auf den Wipfeln der Bäume. Nach der Wahrnehmung des Prinzen zu Wied geht die Art in dem Küstendistrict Brasiliens nordwärts nicht viel über den 20° S. Br. hinaus, südwärts scheint sie sich bis zum 28° zu erstrecken, aber dort auf das Waldgebiet am östlichen Ufer des Rio Parana beschränkt zu sein. Ob der *Cebus Fatuellus* wirklich, wie ziemlich allgemein angenommen wird, bis nach Guyana und Columbien sich ausbreitet, darüber liegen mir wenigstens keine sicheren eigenen Erfahrungen vor. Unter den neueren Reisenden hat besonders Schomburgk (a. a. O.) seine Anwesenheit in Guyana bestätigt und für Columbien A. v. Humboldt. Wenn die Verbreitung dieses Affen darnach vom Rio Parana und Paraguay bis an die Küsten des Caraibischen Busens reicht, so würden lokale Abweichungen für ihn um so eher sich vermuthen lassen. —

§. 15.

2. *Cebus robustus* Pr. Max. a Wied.

In der Jugend am Rumpfe dunkelrothbraun, im Alter heller; Scheitel, Backenbart, Vorderarm, das Bein vom Knie herab und der Schwanz schwarz oder schwarzbraun; Gesichtsumfang graugelb haarig.

Cebus robustus Prinz Max. z. Wied Beitr. z. Naturg. Bras. II. 90. 2. — Kuhl Beitr. 35. — Fisch. *Synops. Mamm.* I. 45. 18. — v. Tschudi *Fauna peruana* pag. 8. No. 1. ? —

? *Simia variegata* Humb. *Rec. d. Observ. zool.* I. 356. 17.

? *Cebus variegatus* Geoffr. *Ann. d. Mus.* XIX. 111. 8. — Kuhl Beitr. 32. — Desmar. *Mammal.* 83. 66.

Alte Thiere.

Cebus cirrifer Geoffr. *Ann. d. Mus.* XIX. 110. 3. — Kuhl Beitr. 31. — Desmar. *Mammal.* 84. 72. —

Simia cirrifera Humb. *Rec. etc.* I. 356. 16.

Der Affe, dessen Selbständigkeit sowohl Alex. v. Humboldt, als auch der Prinz zu Wied unabhängig von einander vertreten, scheint mir nach dem Exemplar unserer Sammlung, das ich dahin rechne, unbedenklich seine Rechte behaupten zu dürfen und für eine gute Art gelten zu können. Ich habe das schon in meiner System. Uebers. d. Thiere Brasil. etc. S. 28 erklärt, dabei aber zwei Missgriffe begangen, indem ich einmal das vorhin beschriebene mehr braune als schwarze Weibchen der vorigen Art damit verband und dann ein Skelet dahin rechnete, was, wie ich später gefunden habe, zum folgenden *Cebus Monachus* gehört. Dadurch sind meine Angaben a. a. O. ungenau geworden und glaube ich jetzt die Form noch schärfer charakterisiren zu können. —

Das junge Thier mit dem vollständigen Milchgebiss, wie das in unserer Sammlung befindliche, ist im Rumpf etwas kleiner als ein gleich alter *Cebus Fatuellus*; erscheint aber doch voller, wegen des entschieden längeren Pelzes, der darum auch nicht ganz so dicht ist, wie bei *Ceb. Fatuellus.* Die Hauptfarbe des Rumpfes ist braun; sie beginnt mit einem ziemlich matten Ton unmittelbar über den Schultern, behält denselben bis etwa ans Ende der Schulterblätter, wird dann röthlicher und geht nach hinten allmälig in ein schönes Kastanien- oder Rostbraun über, das sich über das Kreuz, die Oberschenkel und den Anfang des Schwanzes ausdehnt, längs des Rückgrats aber einen etwas dunkleren, brauneren Streif beibehält. Dieser Streif breitet sich auf dem Schwanze bald aus, nimmt an Tiefe zu und wird ganz schwarz, welche Farbe über drei Viertel des Schwanzes zustehen. Auch die Beine sind vom Knie an, und die Arme vom Ellenbogen herab schwarz, besonders an der Innenseite. Auf den Händen und Füssen ist das viel längere schwarze Haarkleid höchst auf-

fällig. Der Kopf hat einen schwarzen Scheitel, der bis tief in den Nacken hinabreicht, und vor dem Ohr in den schwarzen Backenbart übergeht, der auch die Kehle einnimmt; neben dem Ohr stehen die Haare aufrecht, desgleichen am Scheitelrande; unten an den Backen und an der Kehle abwärts. Das Gesicht ist mit bräunlichen, die Stirn mehr mit greisen Haaren besetzt. Hinter dem Ohr beginnt ein hellerer matt brauner Streif, der sich am Halse herabzieht, die brandgelbbraune Brustbehaarung berührt, und neben der Schulter fort, die rein schwarz ist, in einem Bogen auf den Oberarm übergeht, woselbst er nahe dem Vorderrande fast bis zum Ellenbogen hinabläuft. Der Bauch ist wie die Brust mit langen gelbrothbraunen Haaren bekleidet, die sich nach unten allmälig verdünnen; die Genitalien sind schwarzbraun behaart, der Afterrand ist breit nackt.

Die älteren Thiere hat der Prinz zu Wied am vollständigsten beschrieben; er sagt, der Affe sei kleiner, als der vorige, habe aber einen muskulöseren Gliederbau, einen dickeren Kopf und ein breiteres flacheres Gesicht. Auf seinem Scheitel seien die Haare gewöhnlich auch in ein Paar kleine Zöpfe verlängert, allein dieselben erscheinen mehr als Haarwirbel, sind unbeständiger und öfters nur einseitig ausgebildet. Der Schwanz ist im Verhältniss zum Körper kürzer. Das Gesicht im Fleische graulich braun, um die Augen herum ziemlich nackt, auf Stirn und Backen treten die Haare stark nach hinten; die Ohren ziemlich nackt, am Umfange sparsam innen behaart. Das Gebiss stark und kräftig, wohl ganz dem von *C. Fatuellus* ähnlich, da die Eckzähne grosse lange Kegel bilden. Der Pelz besteht am Rumpf aus sanften, ziemlich langen, glänzend röthlichbraunen Haaren, deren unterste Partie graubraun erscheint; der rothbraune Theil ist anfangs trüber, wird dann klarer kastanienbraun, und endet mit einer schwärzlichen Spitze; der Bauch ist dünn behaart. Das Weibchen hat einen helleren, öfters gelbröthlichen Ton; namentlich setzt sich der hellere Seitenstreif des Halses, welcher zum Oberarm geht, deutlicher ab und ist mitunter sogar gelblich weiss. Ganz alte Thiere scheinen nicht wesentlich abzuweichen, höchstens durch ein stärkeres Haarkleid sich auszuzeichnen. Die Stirn ist auch bei ihnen stets heller gefärbt, doch setzt sich der schwarze Scheitel mit einer Schneppe gegen die Nase hin fort, erreicht aber den Nasengrund nicht. —

Vom Bau des Schädels ist nur wenig Bezeichnendes bekannt; der Prinz zu Wied erwähnt, dass die Stirn flach sei und der Jochbogen sehr mässig hervortrete. —

Die Heimath dieses Affen ist, wie es scheint, hauptsächlich das Waldgebiet der Küstenstrecke Brasiliens nördlich vom 20° S. Br. bis gegen Bahia hin; vielleicht geht er auch weiter westlich bis ins Innere, denn v. Tschudi will ihn noch in Peru angetroffen haben. Al. v. Humboldt hat die *Simia variegata* nicht selbst in Süd-Amerika beobachtet, sondern nach brasilianischen Exemplaren des Pariser Museums aufgeführt, wobei er sich auf Geoffroy bezieht, den man also für den Urheber der Abtrennung und Bezeichnung zu nehmen hat.

Wäre dieser Affe der *Cebus xanthosternus* des Prinzen zu Wied, wie A. Wagner meint (Schreb. Suppl. I. 209. 11), so müsste ihn Fr. Cuvier gekannt haben, als er seinen *Cebus Monachus* (*Hist. nat. d. Mammif.* I. tb. 31. oder tb. 73.) beschrieb, denn der ist gewiss einerlei mit dem *C. xanthosternus*, wie der Prinz selbst bemerkt. Fr. Cuvier sagt aber ausdrücklich, dass er seine Art nirgends beschrieben finden könne, was mir beweist, dass sie nicht *C. variegatus* Geoffr. ist. Dieser *C. variegatus* passt nun sehr gut zum *C. robustus* des Prinzen zu Wied, namentlich das lange, weiche, volle Haarkleid wird überall angegeben; die Farbenangaben schwanken zwar etwas bei Geoffroy, Kuhl und Desmarest, aber alle bezeichnen das Rückenkleid als röthlichbraun, was sich von *C. xanthosternus* oder *Monachus* nicht sagen lässt. Ich bin also der Ansicht, dass der *Cebus variegatus* Geoffr. die jugendliche Form des *Cebus cirrifer* Geoffr. vorstellt, und beide zu *Cebus robustus* Pr. Max. gehören. Ob dahin, oder zur vorigen Art, Kuhl's *C. lunatus* zu rechnen sei, ist ohne Vergleichung des Originals in der Heidelberger Sammlung schwer mit Sicherheit zu bestimmen. —

§. 16.

3. *Cebus Monachus* Fr. Cuv.

Kopf bis zum Nacken, Schulter, Oberarm, Brust und Bauch gelblich; der Scheitel braun überlaufen; Rücken und Kreuz gelbbraun; Backenbart, Vorderarm, Beine und Schwanz schwarzbraun. —

Sai à grosse tête, *Hist. nat. d. Mammif.* I. pl. 31. (pl. 73. der ganzen Reihe).

Cebus Monachus ebenda im Text; später *C. macrocephalus*; copirt in halber Grösse das Original in *Jardines Naturalist Library*, *Monk.* I. und daraus wieder in meinem Zool. Atlas Taf. 2. Fig. 6.

Cebus xanthosternus Pr. Max. z. Wied Beitr. z. Naturg. Bras. II. 90. 3. — Dessen Reise n. Bras. I. 371. — Kuhl Beitr. 35. — Schinz. Thierr. I. 130. — Desm. *Mammal.* 84. 70. — Fischer, *Synops. Mamm.* 46. 20.

Cebus xanthocephalus Spix *Sim. & Vesp. sp. nov.* pag. 6. No. 3. tb. 3.

Obgleich die älteste Notiz über diesen Affen vom Prinzen zu Wied schon in seiner Reise (a. a. O.) gegeben worden ist, so habe ich doch die Benennung von Fr. Cuvier vorziehen zu müssen geglaubt, einmal weil sie der ausführlichen Beschreibung des Prinzen der Zeit nach vorangeht, und dann weil sie mehr in Harmonie tritt zu den übrigen der Gattung, endlich weil sie die gegenwärtig allgemeinere und bekanntere ist, wegen der schönen Abbildung, worauf sie sich stützt, und deren öfterer gelungener Wiederholung. Die Figur von Spix ist zwar kenntlich, aber unnatürlich; dagegen die von Werner in der *Hist. nat. d. Mammif.* a. a. O. in jeder Hinsicht vortrefflich. —

Die Art steht in der Grösse der vorigen näher, als der ersten; sie ist aber relativ

schlanker, der Kopf niedriger, gestreckter, der Schwanz länger und das Haarkleid knapper. Das Exemplar unserer Sammlung, welches meiner Beschreibung zu Grunde liegt, ist in der Wildniss erlegt und mit sammt dem Skelet bei uns aufgestellt; es gehört einem alten, vollständig erwachsenen Weibchen an und zeigt folgende Eigenschaften.

Der Kopf erscheint klein, wegen des viel kürzeren, überall knapp anliegenden Stirn- und Scheitelhaares, das gänzlich nach hinten gerichtet ist, und durchaus keinen erhabenen Schopf oder Saum über dem Ohre bildet. Jedes einzelne ist hell gelbgrau, seidenartig glänzend, mit bräunlicher Spitze, welche letztere vom Scheitel herab gegen den Nacken hin breiter wird und einen braunen Anflug darstellt; daher der Prinz zu Wied diese Stellen auch als schwarz beschreibt. Wahrscheinlich nehmen sie bei recht alten männlichen Thieren diese Farbe an, denn Werner's Bild eines Männchens stellt die Scheitelmitte zum Nacken hin schwarz dar. Das Gesicht ist graulich fleischfarben und auf der Mitte fast nackt; gegen die Seiten hin stellen sich feine greise Haare mit brauner Spitze ein; längere braune Haare stehen auf dem Orbitalrande, an den Backen, quer über den Nasenrücken in einer Reihe und zwischen den Nasenlöchern bis zum Munde; die Lippen tragen feinere greise Haare. Auf den Backen werden die Haare schnell viel länger und dichter, so dass die hier sehr dunkele Spitze von den Schläfen herab bis zur Kehle einen starken schwarzbraunen Bart bildet. Die fleischfarbenen Ohren sind mit sehr langen gelbgrauen Haaren ziemlich dicht besetzt. Hals, Brust, Schulter und Vorderseite des Oberarms tragen einfarbige blassgelbe Haare, die nur am äussersten Ende etwas dunkler sind; die untere Brust und der Bauch sind mit um so voller gefärbten, brandgelben Haaren besetzt, je mehr sie nach hinten reichen. Ebensolche brandgelbe Haare bekleiden den ganzen Rücken, das Kreuz und die Oberschenkel; aber sie haben hier breite, schwarzbraune Ringe vor der Spitze, andere ganz braun gefärbte Spitzen und das giebt diesen Gegenden einen viel dunkleren, braungelben, etwas fleckigen Ton. In der Tiefe am Grunde sind die Haare auch braun, aber matter. Am Vorderarm, der Hand, dem Unterschenkel beiderseits und dem Oberschenkel innen, gleich wie am Schwanz, ist die Farbe der Haare einfach schwarz, zum Theil mit kurzer gelber Spitze oder Binde am Ende; die Unterseite des Schwanzes hat längere, grauliche Haarspitzen, doch deutlicher nur in der mittleren Gegend. Die Nägel sind kaffeebraun, die Hand- und Fusssohlen hellbraun, die Iris ist gelbbraun.

Von dieser Beschreibung weicht die Abbildung in der *Hist. nat. d. Mammif.* nicht wesentlich ab, die Töne sind schärfer angegeben, namentlich die dunklen, und das mag, wie bei den vorigen Arten, zum Theil männlicher Geschlechtscharakter sein; dagegen ist die Figur von Spix an den dunkleren Partien brauner gehalten. Der Prinz zu Wied bemerkt, dass die Farbe der Individuen etwas variabel sei; er fand Exemplare, wo die gelbe Brust weniger rein und voll colorirt und die Farben verloschener waren; das dürften jüngere Thiere gewesen sein.

Das Skelet zeugt für das reife Lebensalter unseres Exemplares in der Textur der Knochen sehr deutlich, ergiebt aber auch den grossen, allseitigen Unterschied von *Cebus Fatuellus* vollkommen klar. Zuvörderst der Schädel. Er ist auffallend schmal und lang nach hinten gezogen, völlig ähnlich der Fig. 3. auf Taf. 37. bei Spix *nov. sp. Sim. & Vesp.*, welcher im Text nicht näher bezeichnet ist. Wenn man diese Form mit dem Negertypus des Menschengeschlechtes vergliche, d. h. nach Retzius als prognathe Dolichocephalenform aufführte, so würde der *Cebus Fatuellus* die prognathe Brachycephalenform der amerikanischen Rasse wiederholen und darin bei der Gattung *Cebus* nur noch vom Schädel des *Cebus macrocephalus* Spix *l. l.* Fig. 2.*) übertroffen werden. Verglichen mit dem von *Cebus Fatuellus* ist also der Schädel schmäler von vorn gesehen, länger von oben betrachtet und zugleich niedriger von der Seite. Die Augenhöhlen sind kreisrunder, die Nase gleichmässiger in der Breite und etwas flacher, die Backenknochen mehr zurückgezogen, der Bogen des Gebisses viel enger, die einzelnen Zähne kleiner, zierlicher; besonders die Eckzähne, welche zwar an unserem weiblichen Thier kleiner sein mögen, als am alten männlichen, indessen die Grösse der Eckzähne von *Cebus Fatuellus* gewiss nicht erreichen. Auch die Backzähne sind viel kleiner, zierlicher, besonders der erste des Unterkiefers; sonst aber ähnlich gebaut. Die hiesige anatomische Sammlung besitzt ein Skelet, woran noch das Milchgebiss steht, und dieser Art angehört. Hier sind die Eckzähne nur wenig höher als die mittleren Schneidezähne, dagegen an unserem alten Thier doppelt so hoch; bei *Cebus Fatuellus* dagegen von dreifacher Höhe. Damit steht der niedrigere, horizontale Ast des Unterkiefers und die im Ganzen geringere Grösse des senkrechten Astes in Verbindung. Die Stirn ist übrigens stärker nach vorn gewölbt, als bei *C. Fatuellus*, und der Orbitalrand völlig verstrichen, nur die Gegend der Glabella etwas eingedrückt. Der *arcus temporalis* ist schwach, obgleich erkennbar, und nur wenig auf die Stirn hinaufgerückt; das Stirnbein hat einen sehr langen, spitzen, stark abgesetzten hinteren Fortsatz in der Mittellinie. —

Die grössere Zierlichkeit des Schädels ist auch im übrigen Knochengerüst ausgesprochen, alle Theile desselben erscheinen feiner; besonders der mehr gestrecktere, engere aber längere Brustkasten. Das Brustbein besteht aus sechs Knochen, die einzeln, mit Ausnahme des Manubriums, länger und schmäler sind als die von *Cebus Fatuellus*; nur der letzte ist nicht grade länger, also relativ kleiner; er trägt jederseits drei Rippenknorpel, wovon die 2 untern an den schmalen knorpeligen *processus xiphoideus* stossen; die vier mittleren Knochen tragen je ein Paar Sternocostalknorpel, das Manubrium je zwei, von denen das obere Paar höher am Knochen hinaufsitzt als bei *Cebus Fatuellus*. Die vorletzte Rippe hat schon die Grösse

*) Im Text schreibt Spix diesen Schädel dem *Cebus libidinosus* zu, was wohl ein Irrthum ist; dem könnte der Schädel Fig. 3. angehören, wenn letzterer nicht zum *Cebus xanthocephalus* Taf. 3. gehört, was ich für wahrscheinlicher halte. —

der letzten von *C. Fatuellus* und die letzte, vierzehnte, ist ein sehr dünnes, schmales, kurzes Stiftchen von wenig mehr als halber Länge der vorhergehenden. Sie fehlt darum auch dem zweiten Skelet. Die fünf Lendenwirbel sind kleiner, als bei *Cebus Fatuellus* und haben namentlich schmälere Querfortsätze; besonders der letzte unmittelbar vor dem Becken ist sehr dünn und schwach. Im Schwanz, der ganz vollständig ist, finden sich 22 Wirbel und ein kleines isolirtes Endknötchen. Am Becken ist die vordere Kante des Darmbeins, woran sich die Bauchdecken heften, sehr scharfkantig, aber völlig gradlinig; die Aussenfläche stark vertieft, viel hohler als bei *C. Fatuellus.* Die Gliedmassen haben folgende Maasse: Oberarm $3^{2}/_{3}$″, Radius $3^{1}/_{3}$″, Ulna 4″, Hand $2^{1}/_{3}$‴, Oberschenkel $4^{1}/_{2}$″, Fibula 4″, Tibia $4^{1}/_{3}$″, Fuss 4″, ganzes Rückgrat 9″; das jüngere Exemplar hat ziemlich dieselben Verhältnisse, aber 23 Wirbel ohne ein Endknötchen, das wahrscheinlich verloren gegangen ist; sein ganzer Knochenbau kündigt sich etwas leichter an, was mit der Jugend desselben harmonirt. —

Nach Fischer (*Syn. Mam. l. l.*) zieht auch Temminck den *Ceb. variegatus* Geoffr. zu dieser Art; allein ich glaube dennoch, dass meine bei *Ceb. robustus* angegebenen Gründe für die Verbindung mit dem stichhaltiger sind. — Die Heimath des *Cebus Monachus* setzt der Prinz zu Wied zwischen den 14 und 16° S. Br. im Waldgebiet der Ostküste am Rio Belmonte; er scheint aber noch südlicher zu gehen, da Spix seine Exemplare bei Rio de Janeiro und in St. Paulo erhalten hat.

II. Cebus-Arten mit sechs Lendenwirbeln.

Es sind viel schlankere, feiner und zierlicher gebaute Affen, welche dieser Gruppe angehören und ihren zarteren Bau namentlich auch in den viel kleineren Eckzähnen an den Tag legen.

§. 17.

Cebus Capucinus.

Pelz langhaarig, nicht grade dicht, im Alter hellgelb mit schwarzem Scheitel; junge Thiere am Vorderleib gelbgrau, am Hinterleibe, Scheitel, Gliedmassen und Schwanz graubraun; Gesicht fleischfarben.

Junge Thiere.

Simia capucina Lin. *Mus. Ad. Frid. Reg.* 2. tb. 2. — *Ej. Syst. Nat. Ed.* XII. I. 42. 30. — *Ed.* XIII. I. 37. 30. — Schreb. Säugeth. I. 120. 34. tb. 29. (*fig. Linnaei*). — Herm. *Observ. zool.* pag. 7. — Humb. *Rec. d. Observ. zool.* I. 323 u. 355. 15.

Cebus capucinus Erxl. *Syst. R. anim.* I. 84. 4. — Geoffr. *Ann. d. Mus.* XIX. 111. 9. —

Kuhl Beitr. 36. — Desmar. *Mammal.* 85. 73. — Fisch. *Synops. Mamm.* I. 49. 26. — v. Tschudi *Fn. peruana* 8. 2. und 42. 2. — Schomb. Reis. britt. Guyan. etc. II. 437. III. 770. 4.

Le Saï Buffon, *Hist. nat. etc.* XV. pag. 51. pl. 8. — Allgem. Hist. d. Natur. VIII. I. 38. Taf. 8. — Audeb. *Sing.* V. 1. p. 5. pl. 4.

Sajou brun fem. Fr. Cuv. *Hist. nat. des Mammif.* I. pl. 29. (pl. 68. der ganzen Reihe; sehr junges Thier).

Cebus libidinosus Spix. *Sim. & Vesp. Spec. nov.* pag. 5. No. 2. tb. 2. (etwas ältere Form).

Cebus olivaceus Schomb. Reise in brit. Guyana etc. II. 247. und III. 767. (dunklere Varietät).

Alte Thiere.

Caitaia Marcgr. *Hist. nat. Bras.* 227.

Simia flava Schreb. Säugeth. I. tb. 31.

Cebus flavus Geoffr. *Ann. d. Mus.* XIX. 112. 11. — Kuhl Beitr. 33. — Desmar. *Mammal.* 83. 67. — Pr. Max. Beitr. z. Nat. Bras. II. 101. 5. — Fisch. *Synops. Mamm.* I. 49. 25. —

Sajou male, Fr. Cuv. *Hist. nat. d. Mammif.* I. pl. 28. (pl. 67. der ganzen Reihe; ein altes Männchen und vortrefflich abgebildet. *C. griseus* im Text genannt.)

Varietät mit weissem Gesichtsumfange.

Cebus fulvus Desmar. *Mammalog.* 84. 67. — d'Orbigny, *Voy. dans l'Amer. merid. zool.* I. pl. 3.

Cebus gracilis (*Caiarara*) Spix *l. l.* pag. 8. No. 5. tb. 5. — Fisch. *Syn. Mam.* I. 51. — Wagn. Münch. Acad. Abh. V. 426. 1.

Sajou à pieds dorés (*Cebus chrysopus*) Fr. Cuv. *Hist. nat. d. Mammif.* III. pl. 19. (pl. 69. der ganzen Reihe, altes Männchen). — Fisch. *Syn. Mamm.* I. 51. 30.

Simia albifrons Humb. *Rec. d. Observ. zool.* I. 325.

Cebus nigro-vittatus Natterer, Wagner a. a. O. 430. 2.

Wir haben in dieser Art wieder eine nach dem Alter und wahrscheinlich auch nach den Localitäten höchst veränderliche Form von Affen vor uns, deren spezifische Feststellung den Naturforschern viel zu schaffen gemacht hat. Die Hauptschwierigkeit lag darin, dass die Umwandlung des *Cebus Capucinus* zum *Cebus flavus* die entgegengesetzte Farbenskala verfolgt, wie die des *Cebus Apella* zum *Cebus Fatuellus*; d. h. die jungen Thiere sind dunkler, aber zugleich auch trüber, matter gefärbt, als die alten. Daher ähneln sich der junge *Cebus Fatuellus* und der junge *Cebus Capucinus* ziemlich stark; hätte man aber die schon von Daubenton gefundene Verschiedenheit in den Lendenwirbeln beachtet, so wäre freilich ein Streit über die Artrechte beider nicht möglich gewesen. Im Fell ist die Abwesenheit eines

dunkleren Backenbarts, die, so viel ich sehe, zuerst Al. v. Humboldt als Artcharakter der *Simia capucina* hervorhebt, ein untrügliches Kennzeichen. —

Der erste Jugendzustand dieser Art ist in der *Hist. nat. d. Mammif.* als *Sajou brun fem.* sehr gut abgebildet; freilich wieder unter ganz irriger Benennung, das Thierchen hätte *Saï jeune* genannt werden müssen, denn es ist in der That nichts andres, als Buffon's *Sai,* wie Fr. Cuvier am Ende des Textes vermuthet. Der Hauptfarbenton ist ein trübes, man möchte sagen schmutziges Gelbbraungrau, das im Gesicht, an den Backen, am Halse, der Brust und dem Oberarm viel heller gelblicher erscheint, als am Rumpf, dem Vorderarm, dem Bein und Schwanz; aber schon die hellere Innenseite der Gliedmassen zeugt dafür, dass es kein *Sajou* (*Cebus Fatuellus*) ist, sondern ein *Sai.* Das nackte Gesicht hat einen graulich fleischfarbenen Ton; Hände und Füsse sind obenauf etwas bräunlicher, die Sohle ist bräunlich fleischroth. Ganz verschieden ist neben diesen Farbendifferenzen der Pelz; der *Sai* hat überall eine viel laxere, längere, zottigere Haarbildung, die am Bauch und der Innenseite der Glieder noch spärlicher auftritt, als beim *Sajou.* Das ist schon in Buffon's übrigens nicht besonders gelungener Figur sehr gut ausgedrückt. Auch die viel hellere, mehr gelbliche Iris bezeichnet einen Artunterschied. — In dieser ganz jungen Form kommt übrigens der Affe selten nach Europa; die meisten Individuen sind schon etwas heller, weil sie älter sind, und das ist der ächte, von Buffon beschriebene *Sai.*

Im mittleren Alter, zur Zeit und kurz nach der Schichtung, ist der *Sai* öfters ganz einfarbig gelbbraun mit nur wenig trüberem Scheitel, ähnlich wie Spix seinen *C. unicolor* abbildet; und so war auch das Exemplar, welches der Capitain des Schiffes, mit dem ich zurückkehrte, lebend an Bord hatte. Daneben pflegen diese jüngeren Thiere nicht ganz so lange Haare zu haben, wie die völlig ausgewachsenen, was namentlich an dem dünner und schwächer erscheinenden Schwanze leicht zu erkennen ist. Die gewöhnliche Form der Jünglingsperiode ist übrigens der *Ceb. libidinosus* Spix, wenn man die zu grellen Farben sich etwas mehr verwaschen denkt. Der Affe hat um diese Zeit am Gesicht, am Halse, den Schultern, Oberarm und der Brust einen blassen, graulichgelben, am übrigen Körper einen düstern braungraugelben Ton, der auf dem Scheitel zu einem schwarzbraunen Dreieck sich verdunkelt, dessen Spitze nach vorn gegen den Nasengrund gerichtet ist; Hände, Füsse und Schwanz pflegen am dunkelsten gefärbt zu sein, die Kinn- und Backenhaare am hellsten. Das ist die wahre *Simia capucina* Linne's.

Wird nun das Thier noch älter, so ändern sich die Farben immer mehr zum helleren oder klareren Ton um; die hellgelben Töne werden nach und nach weisslich, die gelbbraunen oder graulichen reiner gelb und der dunkle Scheitel schwarz. Alsdann tritt der *Cebus flavus* oder *fulvus*, wie er in der *Hist. nat. d. Mammif.* pl. 67. so schön von Werner

abgebildet ist, klarer heraus. Man bemerkt in diesem älteren Stadium zwei Hauptfarbenunterschiede.

Die eine Form ist blasser gelb, die weisslichen Stellen sind nicht ganz weiss, dafür ist aber der schwarze oder schwarzbraune Scheitel desto kenntlicher; das ist der ächte alte *Cebus Capucinus.*

Die andere Form hat einen mehr goldgelben Farbenton, besonders an den Gliedmassen, der allmälig auf der Hand und dem Fuss zum schwärzlichen sich verdunkelt; der schwarze Oberkopf ist braun oder, wenn schwarz, schmäler, auf die Mitte des Scheitels beschränkt und der Gesichtsumfang reiner weiss. Hierher gehört der *Cebus chrysopus*, *C. fulvus*, *C. gracilis* und wahrscheinlich auch *C. albifrons*, nebst den neuerdings aufgestellten Arten *C. nigrovittatus* Natt. und *C. versicolor* Püch., worüber die Bemerkungen am Schluss (§. 24—26.) zu vergleichen. Möglich ist es, dass alle diese mehr den inneren und westlichen Gegenden Süd-Amerikas in der Nähe des Aequators angehörigen Formen eine eigne Art bilden, worüber indess erst die genaue Vergleichung vieler Schädel und einiger gleich alter Skelette entscheiden kann. Das nackte Gesicht dieses Affen scheint auch Verschiedenheiten zu unterliegen, die freilich auch Alterscharakter sein könnten. Die Abbildungen stellen dasselbe sämmtlich fleischfarben dar; dagegen beschreibt Al. v. Humboldt das Gesicht des *C. albifrons*, wenigstens in der untern Partie, blaugrau, und v. Tschudi sagt, dass es bald hell, bald dunkel gefärbt sei; der Prinz zu Wied giebt vom Gesicht des *Cebus flavus* auch einen dunklen Ton an, und Wagner bemerkt über *Ceb. nigrovittatus* Natt., dass die Fleischfarbe des Gesichtes an alten Thieren dunkler erscheine als an jungen. Darnach könnte *S. albifrons* Humb. sich auf recht alte Thiere beziehen; *Ceb. gracilis*, von dem Wagner (Isis. 1833. 995) berichtet, dass er nur auf 2 Felle junger Thiere gegründet sei, bezeichnete die jüngste Altersstufe und *Cebus fulvus* und *C. chrysopus* mittlere Lebensperioden. *Ceb. nigrovittatus* würde auf eine dunklerfarbige, mehr schwärzliche Varietät, ähnlich der des *Ceb. olivaceus* Schomb., gedeutet werden können, und dahin, ausser *Cebus versicolor* Püch. auch wohl der schwarzköpfige graue *Cebus* mit schwärzlichen Händen gehören, den v. Tschudi einmal in Peru sah, aber nicht in seine Gewalt brachte. Das wäre denn das äusserste Extrem nach der grauen Seite, wie *Cebus chrysopus* das nach der goldfarbigen. Dass letzterer ein altes Thier vorstellt, bezeugt mir die lange, volle Behaarung ebensosehr, wie die intensive Färbung; denn je älter der Kapuziner-Affe wird, um so länger, aber nicht in demselben Grade dichter wird sein Pelz. Kurz und anliegend bleibt das Haar nur auf dem Scheitel, höchst sparsam am Bauch, den Schenkeln innen und im Ellenbogengelenk. Den vollsten Farbenton sieht man stets aussen am Unterschenkel, da nimmt die Spitze der Haare ein schönes Goldgelb, die Tiefe ein schmutziges Kastanienbraun an; der Unterleib ist trüber, falber. Auch am Anfange des Schwanzes sind viele goldgelbe Haarspitzen, hernach wird der Schwanz lichter, bald ganz

blass, bald gescheckt; so an dem Exemplar unserer Sammlung. Auch der Nacken ist mehr oder weniger braun und nur auf der Mitte des Scheitels schwärzer, mit einer scharfen Spitze nach vorn gewendet.

Der Kapuziner-Affe gehört den heissesten Gegenden Süd-Amerikas an; er verbreitet sich von Bahia nordwärts bis Columbien und westwärts bis Peru; in diesem Gebiet ist er die gemeinste Affen-Art. Sein Naturell hat v. Tschudi recht gut bei *Ceb. albifrons* in Uebereinstimmung mit meinen eignen Beobachtungeu geschildert; indessen macht ähnliche Angaben Schomburgk auch von *Cebus Fatuellus*. Das Individuum, welches wir an Bord hatten, zeigte ein sehr galliges Temperament, und verfiel einmal, als die Matrosen es absichtlich neckten, in förmlichen Starrkrampf, so dass man seinen Tod schon für gewiss hielt. Indess eine Dosis *Tinct. Opii simplex*, die wir ihm gewaltsam einflössten, stillte den Krampf schnell, und nach einer Stunde war der Affe wieder ganz munter. —

§. 18.

Das Knochengerüst verräth in allen Theilen und zuvörderst im Bau des Schädels eine sehr grosse Zierlichkeit, welche den feineren Bau von *Cebus Monachus* noch übertrifft. Dabei ist die Gehirnkapsel nicht länglich elliptisch, sondern kurz oval und eigentlich noch viel kugelförmiger, als die von *Cebus Fatuellus*. Das spricht sich auch in der geringeren Länge des Stirnbeines und seiner selbständigeren Wölbung aus. In Folge dessen sind die Orbitalränder stark aufgebogen und um so mehr randartig aufgeworfen, je älter das Individuum ist. Nur an ganz jungen Thieren vor der Schichtung zeigt sich der obere Orbitalrand verstrichen, bei älteren ist er stets mehr oder weniger vorgezogen und namentlich die seitliche Wand der Augenhöhlen viel stärker abgebogen, als bei *Cebus Fatuellus* oder *Monachus*. Das fällt um so mehr auf, als das Gebiss viel feiner und zierlicher ist, und die Eckzähne selbst alter Thiere kaum etwas grösser sind als die Milchzähne von *Cebus Fatuellus*. Der Prinz zu Wied hatte also Recht, als er deren geringe Grösse für Theil des Artcharakters ansprach, und A. Wagner thut ihm Unrecht, wenn er dies Theilungsmoment, als unbrauchbar, verwirft (Schreb. Säugeth. Suppl. I. 207). Weiter finde ich die Backzähne sehr viel kleiner, als die bei *Cebus Fatuellus*, namentlich den ersten des Unterkiefers; auch findet daran kein allmäliges Schmälerwerden nach hinten Statt, erst die beiden letzten nehmen schnell an Breite ab. Hierin ist, unter Anderem, auch ein gutes Unterscheidungsmerkmal zwischen dem Milchgebiss und dem bleibenden ausgesprochen; bei ersterem, das nur aus drei Backzähnen besteht, ist der vorderste der schmälste und der hinterste der breiteste; am bleibenden Gebiss verhalten sich die Backzähne grade umgekehrt. Das scheint übrigens bei allen Cebus-Arten der Fall zu sein. Mit dieser geringen Grösse der Zähne harmonirt die zierliche Form des

Unterkiefers; keine andere Art hat einen so niedrigen wagerechten, und so kurzen senkrechten Ast. Dennoch ist der Schädel im Ganzen nicht niedrig, sondern wegen der starken Wölbung der Gehirnkapsel eigentlich hoch. Stellt man die drei Crania von *Cebus Fatuellus*, *C. Monachus* und *C. Capucinus* neben einander auf, so bilden sie in der Höhe eine ziemlich gleichförmige Stufenleiter abwärts; sieht man sie aber genauer von vorn an, so erkennt man bald, dass die Augenhöhlen relativ viel tiefer stehen, als die von *Cebus Monachus* und *Fatuellus*, weil bei *C. Capucinus* die Hauptabnahme den Unterkiefer trifft, bei *C. Monachus* mehr die Gehirnhöhle. Da nun *C. Capucinus* grössere Augenhöhlen hat, als die andren, so gleicht sich das nach oben wieder mehr aus, der *arcus superciliaris* liegt bei ihm ebenso hoch, wie bei *C. Monachus*, aber entschieden tiefer als bei *C. Fatuellus*. Eine andere Folge davon ist die ungemein enge schmale Nase des Kapuziner-Affen; er übertrifft hierin, so weit meine Beobachtungen reichen, die sämmtlichen übrigen Arten. Die Enge ist aber nur dem oberen Interorbitaltheil zugefallen, die untere Nasenmündung ist relativ viel grösser, als bei *C. Fatuellus*. Auch treten, wegen der weiten Augenhöhlen, die Backenknochen bei *C. Capucinus* sehr stark und abstehend hervor. Fein und zierlich bleibt der Jochbogen; dann ist die Paukenblase kleiner, namentlich minder gewölbt. Das sieht man besser an alten, als an jungen Schädeln. —

Vom Rumpfknochengerüst ist ausser der allgemeinen grösseren Schlankheit nicht viel zu sagen, wenn man die Differenz der Wirbelzahl sich gemerkt hat. Das Brustbein hat, wie gewöhnlich, sechs Knochen, die mit Ausnahme des Manubriums ziemlich gleiche Länge haben; ersteres ist dagegen länger, als bei den andern Arten und trägt den vordern Costalknorpel genau in der Mitte. Am letzten Knochen sitzen jederseits drei Costalknorpel, doch reicht der folgende (zehnte) noch so hoch hinauf, dass er den *proc. xiphoideus* berührt. Die letzten Rippen sind auffallend lang für ihre Feinheit, zumal die vierzehnte, welche der dreizehnten nur wenig an Länge nachsteht. Die sechs Lendenwirbel sind sehr dünn, aber nicht grade sehr lang und ihre Querfortsätze viel schmäler als bei *Cebus Fatuellus*; der vierte ist darunter der breiteste, der sechste der längste, aber sehr gebogen. Die Dornen der Kreuzwirbel sind viel feiner als bei *Cebus Fatuellus*, das ganze Kreuzbein aber ist etwas grösser. Auch das Becken hat eine schlankere Form, namentlich ein am Vorderende scharfkantiges, aussen stark vertieftes Darmbein, dessen vordere Ecke am Kamm rechtwinkelig vortritt. Im Schwanz zähle ich 24 Wirbel und ein sehr kleines Endknötchen. —

Die relativ grössere Länge der Gliedmassen tritt auffallender an den vorderen, als an den hinteren hervor; *Cebus Capucinus* hat viel längere Arme als die anderen Cebus-Arten. Dies erhellt aus folgenden Maassen unseres alten weiblichen Individuums: — Oberarm 4″, Radius $3^5/_6$″, Ulna $4^1/_4$″, Oberschenkel 5″, Fibula $4^1/_3$″, Tibia $4^1/_2$″, Fuss $4^2/_3$″, Hand $2^2/_3$″; Rückgrat vom Atlas bis zum Kreuzbein 9″.

§. 19.

5. *Cebus cirrifer* Pr. Max.

Pelz langhaarig, dicht, glänzend schwarz, jung braunschwarz; das Gesicht von rein weissen Haaren eingefasst, die auf der Stirn zwei dreieckige Lappen bilden; die nackten Theile in der obern Hälfte fleischfarben, in der untern blaugrau, im Alter dunkler graubraun.

Prinz Max. z. Wied, Beitr. z. Naturg. Bras. II. 97. 4. — Dessen Abbild. z. Naturg. Bras. Taf. 4.

Sajou nègre Buff. *Hist. nat.* Suppl. VII. 109. pl. 28.

Cebus niger Geoffr. *Ann. d. Mus.* XIX. 111. 7. — Kuhl Beitr. 34. — Desmar. *Mamm.* 83. 65. — Fisch. *Syn.* I. 48. 24.

Sajou cornu, Variété. (*C. cristatus*) Fr. Cuv. *Hist. nat. des Mammif.* II. tb. 17. (tb. 71. der ganzen Reihe).

So lange ich diesen hübschen Affen nicht *in natura* gesehen hatte, war ich geneigt, ihn für einen alten *Cebus Fatuellus* zu halten; seit ich ihn aber selbst frisch untersucht habe, bin ich mit dem Prinzen zu Wied einverstanden, dass er eine durchaus eigne und gute Art bilde, die ich aber nicht mit der gleichnamigen von Geoffroy verbinde, denn letztere ist nichts anderes als *Cebus robustus* Pr. Max., oder vielleicht gar nur ein weiblicher *Cebus Fatuellus*, was allein nach den Originalexemplaren sich entscheiden lässt. Dagegen gehört der von Fr. Cuvier a. a. O. beschriebene Affe gewiss hierher; nicht bloss die schöne Abbildung beweist das, sondern auch des Verfassers Zweifel, ihn mit *Cebus cirrifer* Geoffroy verbinden zu dürfen. Ziemlich sicher glaube ich auch Buffon's *Sajou nègre* herziehen zu können und den darauf gegründeten *Cebus niger* der Schriftsteller. —

Der Pelz ist langhaarig, sehr dicht, weich und einfarbig schwarzbraun; je älter das Thier, um so dunkler, schwärzer und glänzender. Die Haare erscheinen am Grunde nur etwas trüber, matter schwarzbraun gefärbt und glanzlos; der Glanz ist absatzweise stärker, was dem Haar ein geringeltes Ansehn giebt. An der Brust, den Schultern, dem Halse und den Seiten bis zum Ohr hinauf rücken die Haare etwas auseinander und lassen die graulich fleischfarbene Haut hindurchscheinen; ähnlich ist es innen am Schenkel über dem Knie und im Ellenbogengelenk. Das Gesicht ist auf der Nase und um die Augen herum fast nackt, von da an nach aussen mit rückwärts abstehenden, frisch silberweissen, hernach gelblichen Haaren besetzt, die auf den Backen und an der Stirn ziemlich lang werden; namentlich an der Stirn bilden sie einen dreiseitigen, spitzen Fleck über jedem Auge. Zwischen diesen Haaren stehen am Orbitalrande, und auch sonst hier und da um das Auge, sparsame, längere, schwarze Schnurren; ähnlich ist der Mundrand mit einem dichten Saum schwarzbrauner aber kürzerer Schnurrhaare besetzt, das Kinn

aber wieder weissgrau behaart. Rund um das Gesicht läuft bis zur Kehle ein dichter schwarzer Bart, der überall nach hinten absteht und dadurch über jedem Ohr eine Art Kamm bildet; ein eigentliches Toupet, wie bei *Cebus Fatuellus* ist es aber nicht. Die nackten Theile des Gesichtes sind fleischfarben, aber der Nasenrücken mit dem Munde und Kinn haben eine dunkel blaugraue Färbung, die sich bei alten Thieren über das ganze Gesicht ausdehnen mag, wie bei dem Exemplar, was der Prinz zu Wied beschrieben und abgebildet hat. Die Iris ist trüb kaffeebraun; die schwielige Hand und Fusssohle schwarz. Die Ohrmuschel hat die Farbe des Gesichtes und ist ziemlich stark mit langen, weichen, greisen Haaren bekleidet.

So lange man das Knochengerüst dieses Affen nicht kannte, war es möglich, ihn zu *Cebus Fatuellus* zu stellen, wie ich das selber in meiner Syst. Uebers. d. Thier. Bras. gethan habe; allein ein einziger Blick auf den Schädel reicht hin, ihn als gute Art zu erkennen. Der Affe hat, obgleich kleiner, doch eine absolut grössere Gehirnkapsel, und das stimmt zu der grössern Klugheit und Gelehrigkeit, welche ihm unter Anderen auch der Menageriebesitzer nachrühmte, von dem ich das hier verstorbene Individuum erhielt. Dabei ist die Gehirnhöhle namentlich nach hinten viel weiter und bauchiger als bei den anderen Arten. Im Gesicht ist der Artcharakter nicht so deutlich ausgeprägt, weil das Individuum sich noch vor der Schichtung der Eckzähne und vordern Backzähne befindet; es hat noch alle 3 Milchbackzähne an jeder Seite, und dahinter erst 2 bleibende Kau- oder Mahlzähne. Hiernach kann ich die Grösse der Eckzähne zwar nicht positiv angeben, ich würde aber aus der Grösse der bleibenden Schneide- und Backzähne erweisen können, dass sie kleiner sind, als die von *Cebus Fatuellus*, selbst wenn es der Prinz zu Wied nicht direct an seinem älteren Exemplare erkannt hätte. Bemerkenswerth ist übrigens die Höhe des Kinns am Unterkiefer bei sonstiger Zierlichkeit des Knochens; darin scheint ein guter Artcharakter ausgesprochen zu sein. Das ganze Knochengerüst ist übrigens, wie so häufig von Menageriethieren, etwas weich und unvollständig ossificirt, was scharfe Umrisse, worauf es bei Abschätzung der Gesichtsknochen ankommt, verhindert; deshalb lege ich auf die Form derselben im Einzelnen, die verschieden genug ist, keinen Werth.

Am Rumpfskelet ist trotz dieser Weichheit, die im Auflöckern der Knochensubstanz besteht, die grössere Zartheit des Knochenbaues zu erkennen. Am Brustbein besonders finde ich eine höchst überraschende Eigenschaft, die schwerlich eine zufällige Anomalie sein wird: das Manubrium trägt 3 Paar Costalknorpel; das erste an der Vorderecke, gleich neben dem Schlüsselbein, das zweite dicht dahinter neben der Mitte, das dritte weiter zurück an der Endecke; die vier folgenden Knochenstücke tragen einzeln ein Paar Costalknorpel und das letzte sechste deren 2 an jeder Seite, indem der nachfolgende (zehnte) Costalknorpel mit seiner Spitze zwar den *proc. xiphoideus*, aber nicht mehr den wirklichen Sternalknochen berührt. Hinter dem sind, wie immer, noch vier Rippen an jeder Seite vorhanden, von denen

die letzte nur wenig kürzer, aber bemerklich schmäler ist, als die vorletzte. Die sechs Lendenwirbel haben eine relativ beträchtliche Grösse, namentlich starke Körper; die Fortsätze sind, wegen des aufgelockerten Zustandes, ziemlich unbedeutend. Auch vom Kreuzbein und Becken wage ich, aus demselben Grunde, keine positiven Unterschiede anzugeben; daneben ist die Vorderkante des Darmbeines stumpf und gradlinig, also ganz anders gestaltet, wie bei *Cebus Capucinus* oder *Cebus Fatuellus*. Der Schwanz besteht aus 23 Wirbeln und einem kleinen Endknötchen so gross wie ein Stecknadelsknopf. Die Grössenverhältnisse der Gliedmassenknochen sind folgende. Oberarm 3²/₃″, Radius 3¹/₂″, Ulna 4″, Hand 3″; Oberschenkel 4¹/₂″, Fibula 4¹/₄″, Tibia 4¹/₂″, Fuss 4²/₃″; Länge des Rückgrats bis zum Kreuzbein 9¹/₂″.

Der Verbreitungsbezirk dieses Affen ist nach dem Prinzen zu Wied die Gegend von Pernambuco, also ziemlich der nördlichste Küstendistrict Brasiliens bis zum Aequator. Die Affen kommen häufig nach Bahia auf den Markt und werden als Belustigungsthiere besonders geschätzt. Ebendaher, von Bahia, war auch das von mir untersuchte Exemplar bezogen worden. Dass diese Art identisch sei mit Kuhl's *C. lunatus*, wie Temminck vermuthet, bezweifle ich, der mir vorliegende als *C. lunatus* bestimmte Balg, auf welchen Kuhl's Beschreibung viel besser passt, gehört sicher zu *Cebus Fatuellus*. —

Eine ähnliche Form ist der *Sajou cornu à moustaches*, welche Fr. Cuvier in der *Hist. nat. d. Mammif.* IV. pl. 7. (pl. 72. der ganzen Reihe) beschreibt und dessen Artrechte er in Frage lässt. Auch für mich bleibt es unentschieden, ob dieser Affe mit dem wahren *Cebus cirrifer*, wie er von mir beschrieben ist, verbunden werden darf; aber ich glaube noch viel weniger, dass er als Varietät zu *Cebus Fatuellus* gehört; ich habe kein Individuum gesehen, dem, abgesehen von der Farbe, ein solcher Schnurrbart zukäme; *C. Fatuellus* hat gar keinen Schnurrbart, wohl aber *C. cirrifer* einen schwachen.

§. 20.

6. *Cebus hypoleucus* Geoffr.

Scheitel, Nacken, Rücken, Kreuz, Vorderarme, Beine und Schwanz schwarz oder schwarzbraun; Gesicht nackt, fleischfarben; Backen, Kehle, Hals, Brust, Schulter und Oberarm hellgelb oder weiss; Pelz weich und kurz.

Le Saï à gorge blanche, Buffon. *Hist. natur. etc.* V. 64. pl. 9. — Allgem. Histor. d. Natur. VIII. 1. 45. Taf. 9. — Audeb. *Sing.* V. 2. Fig. 5. — Fr. Cuvier, *Hist. nat. des Mammif.* I. pl. 27. (pl. 74. d. ganzen Reihe).

Simia hypoleuca Humb. *Rec. d. Observ. zool.* I. 337. und 356. 18.

Cebus hypoleucus Geoffr. *Ann. d. Mus.* XIX. 111. 10. — Kuhl Beitr. 37. — Desm

Mamm. 85. 74. — Fisch. *Syn. Mamm.* I. 50. 28. — Wagn. Schreb. Säugeth. Suppl. I. 313. — Gray, *Zool. of the Voy. of the Sulph. Mamm.* pag. 10.

Die Eigenthümlichkeit dieser Art ist so gross, dass ihre Selbständigkeit bisher von Niemandem bezweifelt wurde; selbst A. Wagner erkannte sie nachträglich an, nachdem er es zuvor versucht hatte, sie ebenfalls bei *Cebus Apella* mit allen übrigen unterzubringen (a. a. O. S. 208. 9.). — Das junge männliche Individuum unserer Sammlung ist frisch im Fleische von einem Menageriebesitzer erworben und das Skelet desselben in der anatomischen Sammlung aufgestellt. Der Affe hat einen feineren und zierlicheren Bau, als die andern Arten, und ist so auffallend kurz behaart, wie keiner seiner Verwandten. Im Gesicht, das im Leben hell fleischfarben aussieht, bemerkt man anfangs gar keine Haare; näher untersucht erkennt man einen feinen Flaum, der nur dem Nasenrücken und Augenliedern fehlt, von hell gelblich weisser Farbe; auf dem Orbitalrande, neben der Nase und besonders an den Lippen stehen stärkere braune Schnurren; die Backen sind mit einem weichen, hellgelben Bart eingefasst, der oben vor dem Ohr an der Stirn beginnt und an der Kehle mit dem ähnlichen Halshaar sich vermischt; auch hinter dem Ohr und am Halse erstreckt sich dieselbe Behaarung fort, geht auf die Brust über und dehnt sich zur Schulter und dem ganzen Oberarm aus, woselbst sie dichter wird und gelber. Das alte Männchen hat an allen diesen Stellen rein weisse Haare, das Weibchen und die jungen Thiere blassgelbe. Mitten auf der Stirn beginnt eine dichte, aber kurze, nach hinten gerichtete, schwarzbraune kappenförmige Behaarung, welche sich am Hinterkopf fortsetzt, im Nacken etwas schmäler werdend hinabläuft, und zwischen den Schultern fort zum Rücken gelangt, woselbst sie in das etwas längere ganz schwarze Rückenhaar übergeht. Das bekleidet den übrigen Körper, die Gliedmassen und den Schwanz; zeigt aber am Vorderarm und ganzen Bein um so zahlreichere gelbe Spitzen, je mehr sich die Behaarung den oberen Theilen nähert; die Schwanzspitze hat einen brauneren, zuletzt gar einen gelblichen Ton. Die Unterseite und Innenseite der Glieder ist sehr schwach behaart; nur mitten auf dem Bauch werden die Haare etwas dichter, länger und dunkeler, braungrau, die Finger sind sehr kurz und sparsam behaart; die nackte Sohle ist schwarzbraun, die Ohrmuschel aber fleischfarben, wie das Gesicht, und mit einigen langen, weichen Haaren besonders am Antitragus besetzt. Die Iris war hellbraun. —

Das Skelet hat schon Daubenton untersucht, aber nicht eigentlich beschrieben; er giebt nur an (a. a. O. 47.), dass es dieselben Wirbelzahlen wie der *Sai* (*Cebus Capucinus*) besitze. Unser Exemplar stimmt damit nicht überein; es hat vielmehr fünfzehn (15) Rückenwirbel mit Rippenpaaren, und sechs (6) Lendenwirbel, aber die letzte fünfzehnte Rippe ist sehr viel kleiner, sowohl dünner, als auch kürzer, als die letzte Rippe der übrigen Arten. Dennoch ist das Individuum ziemlich jung; alle Epiphysen der Röhrenknochen sind noch getrennt vom Mittelstück und das Gebiss hat erst 5 Backzähne, worunter 2 kleinere falsche, die dem Milch-

gebiss angehören, gleichwie die sehr kleinen Eckzähne. Indessen ist die Selbständigkeit der Art darum nicht minder einleuchtend. — Der Schädel hat, wegen des jugendlichen Alters, noch keine recht ausgeprägten Eigenthümlichkeiten; die Gehirnkapsel ist niedriger, als die von *C. Fatuellus*, und viel kürzer, als die von *C. Monachus*; sie ähnelt am meisten der von *C. Capucinus*, ist aber nach vorn nicht so schmal und von oben betrachtet breiter, obgleich lange nicht so breit und bauchig wie die von *Ceb. cirrifer*. Der Orbitalrand ist trotz der Jugend des Individuums schon recht merklich aufgeworfen, der Nasenrücken etwas breiter und die Augenöffnung etwas niedriger als bei *C. Capucinus*. Höchst charakteristisch ist für diese Art die Lage des *foramen caroticum*. Dasselbe befindet sich als eine scharfe kreisrunde Oeffnung bei den Cebus-Arten stets an dem blasig aufgetriebenen Felsenbein neben dem unteren Rande des Trommelfellringes nach innen, und liegt sowohl bei *C. Fatuellus*, als auch bei *C. Capucinus* mehr nach unten gerichtet; bei diesem *C. hypoleucus* aber viel weiter nach innen, hinter dem Rande des Felsenbeins und ganz in die Tiefe gegen das *foramen lacerum* hinaufgerückt. Soweit nach innen und hinten trifft man es bei keiner der anderen Arten; am nächsten kommt *C. cirrifer* derselben in der Lage des *foramen caroticum*. Die übrigen Unterschiede des Schädels sind relativer; das Gebiss hat den zierlichen Bau von *C. Capucinus*, was sich aus den bereits vorhandenen 2 hinteren bleibenden Backzähnen und oberen Schneidezähnen erkennen lässt; der zweite Backzahn und der obere Eckzahn sind grade im Wechsel begriffen, d. h. der alte Zahn noch neben dem neuen vorhanden. Die grosse Zierlichkeit des ganzen, noch sehr poröse gefügten Knochengerüstes wird hauptsächlich dem jugendlichen Alter zuzuschreiben sein; die Knochen sind aber durchaus nicht krankhaft erweicht, sondern völlig gesund. Von den 15 Rippenpaaren heften sich 9 an das Brustbein direct, doch erreicht der Knorpel der zehnten Rippe die Spitze des ganz kurzen *proc. xiphoideus* beinahe, ähnlich wie bei *C. Capucinus*. Die 5 letzten Rippenpaare sind überhaupt nicht gross, besonders klein aber nur das letzte, welches allein zugespitzt ist, während die anderen 4 ein abgestutztes Ende mit knorpeliger Spitze haben. Lendenwirbel sind sechs (6) vorhanden, aber der unterste steckt ganz zwischen den hohen Kämmen des Darmbeins und ist an dieselben durch Knorpel befestigt. Indessen beweist sein schmaler, nach vorn gebogener, spitzer *proc. transversus* deutlich, dass er nicht dem Kreuzbein angehört; der erste Kreuzwirbel folgt mit seinem breiten, starken, allseitig am Ende erweiterten Querfortsatz dahinter und trägt, gleichwie der Anfang des zweiten Kreuzwirbels, das Darmbein in der That, indem er viel inniger mit ihm sich verbindet. Ausserdem ist noch ein dritter freier Kreuzwirbel vorhanden; aber nur die beiden ersten sind an den schiefen Fortsätzen unter sich, wie am Bogen verwachsen; dieser dritte Kreuzwirbel ist zur Zeit noch selbständig. Der Schwanz besteht hinter jenem dritten Kreuzwirbel aus 25 Wirbeln und einem kleinen, zugespitzten Endknötchen; der Rückenmarkskanal endet am sechsten Schwanzwirbel; der erste untere Dorn sitzt auf der Grenze des ersten

und zweiten Wirbels, der achte Wirbel ist der längste. Das Becken hat eine schmale Form und ist überhaupt klein; imgleichen finde ich die Gliedmassen schwächer, als bei allen andern Arten. Vom Brustbein habe ich nachzuholen, dass es sechs Knochenkerne enthält; der erste, breit herzförmige trägt einen starken Costalknorpel vorn neben dem Schlüsselbein und den zweiten an der hinteren Ecke, die 4 folgenden ebenfalls einen Costalknorpel an derselben Stelle, der letzte deren drei, doch scheint die mittlere Spitze, woran sich die beiden untern Costalknorpel und der *proc. xiphoideus* setzen, ursprünglich ein selbständiges Knöchelchen gewesen zu sein. Das Brustbein stimmt also am meisten mit dem von *C. Capucinus* überein. —

Ich finde folgende Maasse: Wirbelsäule bis zum Kreuzbein 7½″, Schwanz ohne das Kreuzbein 14¾″, Oberarm 3½″, Radius 3″, Ulna 3½″, Oberschenkel 4⅖″, Tibia 4″, Fibula 3⅚″, Hand bis zur Spitze des Mittelfingers 2½″; Fuss bis zum Ende der längsten Zehe 4″. —

Der Rollschwanzaffe mit der weissen Kehle ist eine so kenntliche Art, dass man ihn schwerlich mit einer anderen verwechseln kann; schon Buffon's älteste Figur stellt ihn sehr gut dar. Im Gesicht derselben sind 4 kleine Warzen angegeben, welche auch unser Individuum gehabt zu haben scheint; zwei an der Innenecke der Augenbraunen, zwei andere unter dem Auge über den Nasenflügeln; grade da steht an jeder Seite eine Gruppe von 3 steifen Borsten. — Die sehr schöne Figur von Werner in der *Hist. nat. d. Mammif.* stellt das alte Männchen mit rein weissem Vorderleibe vor, stimmt aber übrigens, bis auf die nackte Schwanzspitze, welche unser ebenfalls männliches, aber noch sehr junges Exemplar nicht hat, mit demselben gut überein, nur dass der weisse Ton an ihm gelblich ist.

Die Art lebt nicht in Brasilien, sondern im nordöstlichen Süd-Amerika; ihr Verbreitungsbezirk erstreckt sich von Surinam bis nach Boyota. Die Exemplare der Berliner Sammlung sind von Carthagena. Kuhl sah ein Exemplar lebend bei Prof. Fremary in Leiden. Al. v. Humboldt beschreibt die Art kenntlich und ich begreife nicht, warum A. Wagner sagt, dass er von dem *Ceb. hypoleucus* Geoffr., wie ihn Fr. Cuvier abgebildet hat, verschieden sei (Schreb. Säugeth. Suppl. I. 212.); ich finde alle Angaben unseres grossen Landsmanns mit jenem Bilde und meinem Exemplar in Uebereinstimmung. Humboldt traf den Affen an der Mündung des Rio Sinù in den Magdalenenfluss bei Zapote in den Hütten der Einwohner gezähmt.

Bemerkungen über einige andere Arten der Gattung Cebus.

§. 21.

Wir haben schon einleitungsweise erwähnt, dass Buffon neben dem *Sajou brun* einen *Sajou gris* aufstellte (*Hist. nat.* XV. 50. pl. 5.), der zu keiner von meinen 6 Arten mit Sicherheit sich bringen lässt. Seine Beschreibung lautet a. a. O. wie folgt:

Der Kopf ist gross und rund, das nackte Gesicht oben fleischroth, in der untern Partie braun, mit einem weisslichen Saume eingefasst, der Backenbart falb, die Spitze der Haare schwarz, was einen dunklen Backenstreif bildet; auch die Haare am Hinterkopf bis zum Scheitel sind schwarz. Der Nacken, Rücken, die Aussenseite der Arme, des Schenkels und der Anfang des Schwanzes sind falb, mit braun gemischt, d. h. jedes Haar hat eine braune Spitze; Kehle, Hals, Brust, Schultern, Bauch und Innenseite der Beine einfach falb. Das Uebrige des Schwanzes war schwarz mit grau gemengt, die untere Hälfte der Arme und Beine nebst den Händen und Nägeln schwarz. — Dazu stellt das Bild einen kräftigen Körperbau und besonders einen dicken, stark und abstehend behaarten Kopf mit langem Backenbart vor. —

Wäre das Kopfhaar kurz und glatt anliegend in der übrigens gut gelungenen Zeichnung dargestellt, so würde ich diesen *Sajou gris* unbedenklich für *Cebus Monachus* halten, aber abgesehen von dem Bedenken, welches die Zeichnung Buffon's erregt, so ist auch der Umstand von Wichtigkeit, dass Fr. Cuvier seinen *Cebus Monachus* für unbeschrieben hält und des *Sajou gris* dabei mit keiner Sylbe gedenkt. Er nennt im Gegentheil den von ihm so schön abgebildeten alten männlichen *Cebus Capucinus* (I. pl. 28. pl. 67. der ganzen Reihe) *Cebus griseus*. Das kann aber nicht der *Sajou gris* Buffon's sein, denn der hat ja einen schwarzen Backenbart, schwarze Vorderarme, Unterschenkel, Hände und Füsse, lauter Eigenschaften, von denen keine einzige zum *Cebus Capucinus* passt. Ich sehe mich übrigens ausser Stande, den *Sajou gris* Buffon's weiter zu deuten; die meiste Aehnlichkeit scheint der *Cebus cucullatus* Spix (*l. l.* Taf. 6.) mit demselben zu haben, den ich früher (in meiner System. Uebersicht I. S. 26.) zu *Cebus Fatuellus* rechnen wollte; allein die weitere Beschreibung von A. Wagner in der Isis (1833. S. 992) macht es mir wahrscheinlich, dass der *C. cucullatus* nicht dahin gehört. In der *Fauna peruana* S. 8 wird er zu *Cebus Capucinus* gezogen, aber der braune Backenbart und die Behaarung des Kopfes geben das nicht zu. Wagner bemerkt übrigens, dass der Affe gar nicht von Spix in Brasilien gefunden, sondern schon vor seiner Reise in der Münchener Sammlung vorhanden gewesen sei. Das weist darauf hin, in ihm eher einen Affen aus Surinam zu suchen und von dort wird auch wohl Buffon's *Sajou gris* stammen.

§. 22.

Alex. v. Humboldt hat zuerst eine *Simia albifrons* aufgestellt (*Rec. d. Observ. zool.* I. 323 u. 357), welche seitdem nur durch v. Tschudi in der *Fauna peruana* (S. 42. 3) nach eigenen Beobachtungen in der Wildniss besprochen worden ist. Letzterer beschreibt das Thier wie folgt:

Der Scheitel am Rande, besonders aber die Stirn, grauweiss; längs der Mitte schwärzlich (nach Humboldt); das Gesicht fleischfarben, unten blaugrau (nach Humboldt); der Gesichtsumfang, der ganze untere Theil des Körpers, des Schwanzes und die Extremitäten innen gelblich weiss; aussen, wie der Rücken und der obere Theil des Schwanzes gelblichbraun. —

Dieser Affe ist unter demselben Namen in die Uebersichten von Geoffroy (*Ann. d. Mus.* XIX. 111. 6.), Kuhl (Beitr. 34.), Desmarest (*Mammal.* 83. 86) und Fischer (*Syn. Mamm.* 50. 29.) übergegangen.

Obgleich v. Tschudi den *Cebus chrysopus* Fr. Cuvier's neben *C. albifrons* nennt, und dadurch andeutet, dass er nicht einerlei mit ihm sei, so bin ich doch geneigt, beide Thiere für gleichartige zu halten, und den *Cebus albifrons* nur für eine der vielen Formen des *Cebus Capucinus* anzusehen. Dem würde freilich v. Tschudi's Angabe, dass der *Capucinus* die höheren Gebirgsregionen, der *albifrons* die tieferen, trockneren Thäler bewohne, widersprechen; aber einmal ist es ungewiss, ob v. Tschudi den wahren *Capucinus* gekannt hat, weil er den *C. cucullatus* Spix. zu seinem *Capucinus* zieht; andererseits würde grade der Aufenthalt in verschiedenen Zonen und Gebieten des Gebirgs für leichte Abweichungen sprechen, die Pelz und Colorit dadurch erleiden könnten. —

Ich bin also der Meinung, dass *Cebus albifrons* nur eine Varietät von *Cebus Capucinus* ist. —

Ein Gleiches gilt vom *Cebus albus* Geoffr. *Ann. d. Mus.* XIX. 112. 12. (Kuhl Beitr. 34.), welcher ein Albino des *Cebus Capucinus* sein soll, und wahrscheinlich auch von dessen *Cebus barbatus* (*ibid.* 110. X. — Kuhl, Beitr. 33., Desmar. *Mammalog.* 82. 63. — Fisch. *Synops. Mamm.* 48. 23). Derselbe scheint nur durch einen mehr röthlichen Ton, besonders an Brust, Bauch und an den Backen vom *Capucinus* verschieden, und dadurch dem *Cebus libidinosus* Spix ähnlich zu sein. —

Auch *Cebus olivaceus* Schomb. (Reis. britt. Guyana II. 247.) ziehe ich unbedenklich zu *Capucinus*, die Beschreibung, welche das Thier als beträchtlich grösser schildert, passt am besten zu *C. chrysopus* und deutet einen mehr jugendlichen, minder klar gefärbten Zustand dieser Varietät an.

§. 23.

Eine eigenthümliche, gute Art ist dagegen wohl ohne Zweifel der *Cebus macrocephalus* Spix (*Sim. & Vesp. Spec. nov. etc.* 3. 3. Taf. I.), den mehrere Schriftsteller mit *Cebus robustus* verbinden, so v. Tschudi (*Fn. peruana* S. 8 und 42). Spix beschreibt aber seine Art grösser als *Ceb. Fatuellus*, mithin viel grösser als *C. robustus* Pr. Max. Auch passt das knappe anliegende Haarkleid des *macrocephalus* gar nicht zum *robustus*.

Der Scheitel, die Stirn bis zum Nasengrunde, der Backenbart, die Vorderarme, Beine, Hände, Füsse und der Schwanz sind braun; das nackte Gesicht ist fleischbraun, an den Seiten und an der Stirn anliegend gelbgrau behaart; Kehle, Hals, Oberarme und der Rumpf haben eine rothgelbbraune Farbe, die längs des Rückens am dunkelsten ist. Ein robuster, plumper Gliederbau zeichnet die Art sehr aus. Spix fand seine Exemplare tief im Innern am Rio Solimoës. Nach v. Tschudi verbreitet sich die Art südwärts nur bis zum 11°; denn hierher gehört der Affe, den v. Tschudi am Nordostabhange der Cordilleren Peru's in den tieferen Waldthälern fand und, wie ich annehme, auch der *Cebus castaneus*, welchen Is. Geoffroy St. Hilaire in den *Archives du Mus. d'hist. nat.* V. 550. beschreibt, sich dabei auf seinen *Catal. des Primat.* pag. 46. beziehend. Ich wüsste nicht, wie man denselben vom *macrocephalus* Spix unterscheiden könnte.

Der *Cebus unicolor* Spix ebenda 7. Taf. IV. scheint dem *macrocephalus* nahe zu stehen; er ist einfarbig gelbbraun gefärbt, mit hellerem Gesicht und in derselben Gegend erlegt. —

Aus dem kräftigen, gedrungenen Bau und den grossen starken Eckzähnen darf mit einiger Wahrscheinlichkeit gefolgert werden, dass dieser Affe fünf Lendenwirbel besitzen und als eine vierte eigenthümliche Art in die erste Section der Gattung Cebus zu stellen sein wird. —

§. 24.

Endlich gedenke ich noch des *Cebus nigrovittatus* Natt., welchen kürzlich A. Wagner in den Abhandlungen d. Kön. Bayr. Akademie z. München phys. nath. Classe V. S. 430. 2. bekannt gemacht hat. Die Diagnose lautet daselbst wie folgt:

Schmutzig gelbbraun, die Schultern und der Backenbart bis zur Kehle und dem Vorderhalse weissgelb oder schmutzig weiss; der Scheitel längs der Mitte bis zum Hinterkopf rein schwarz; Nacken, Hände, Vorderarme und Unterschenkel, zumal nach innen, schwärzlich oder röthlich braun.

Die weitere Beschreibung stellt eine allgemeine habituelle Aehnlichkeit mit *Cebus Capucinus* heraus, von dem und besonders von *Cebus gracilis* (Caiarara) sich diese Form durch einen trüberen Farbenton, die hellere Farbe der Vorderarme und den Scheitelstreif, der spitz

auf dem Vorderkopf beginnt, sich über den Scheitel mehr, aber nicht bis an die Ohren, ausbreitet und am Hinterkopf wieder zusammenzieht, unterscheiden soll. Ich finde dagegen nicht mehr Grund in diesen Angaben, ihn von *Cebus Capucinus* zu trennen, wie in den Charakteren, welche für *Cebus albifrons* angegeben werden; wenn der eine Affe nur lokale Varietät des *Capucinus* (*s. gracilis*) sein kann, so kann es auch der andere. *Cebus Capucinus* ist ebenso grossen Farbenschwankungen unterworfen, wie *Cebus Fatuellus*; beide Arten sind die Grundformen, um welche sich eine Reihe mehr oder weniger augenfälliger Abweichungen des Colorits gesammelt haben, die, wegen der Uebergänge in einander, sich nach blossen Farbennüancen nicht von einander scharf absondern lassen.

§. 25.

Das gilt auch von den angeblich neuen Arten, welche Isidor Geoffroy St. Hilaire an mehreren Stellen bekannt gemacht hat.

Eine derselben, der *Cebus castaneus*, ist schon erwähnt und als übereinstimmend mit dem *Cebus macrocephalus* Spix erkannt worden. Ausserdem hat derselbe Naturforscher in seinem *Catalogue des Primates de Coll. du Mus. d'hist. natur.* noch einen *Cebus elegans* (p. 41) und *Cebus vellerosus* (p. 44) aufgestellt und vom ersteren eine weitere Beschreibung in den *Arch. du Mus. d'hist. natur.* V. 548. V. gegeben. Ebendaselbst ist (pag. 551) anhangsweise ein *Cebus versicolor* Pucher. *Rev. zool.* 1845. 335. kurz beschrieben. —

Die beiden ersteren sind, nach Geoffroy's eigner Angabe, bisher mit dem *Cebus cirrifer* seines Vaters, d. h. mit dem *Cebus Fatuellus* Linn. verschmolzen gewesen und scheinen auch in der That nur lichtere Farbenabweichungen davon zu sein. Es geht daraus hervor, dass der *Cebus Fatuellus* nordwärts einen etwas kürzeren heller gefärbten Pelz im Alter zu tragen pflegt, als in den südlichen Gegenden, deren kältere Jahreszeiten ein derberes Haarkleid fordern und damit in Harmonie einen dunkleren Farbenton im höheren Alter annehmen.

1. *Cebus elegans* ist gelb, eine Mischung von goldgelb und gelbgrau, mit dunkleren Gliedmassen und Schwarz; das Gesicht umgiebt ein rothgelber Bart und der Scheitel ist mit langen schwarzen Haaren bedeckt, welche ein förmliches, zweitheiliges Toupet darstellen. Die beiden Individuen der Pariser Sammlung stammen aus dem Inneren Brasiliens; das eine brachte Aug. de St. Hilaire von Goyaz, das andere de Castelnau vom oberen Amazonenstrom aus Peru. Sie erinnern in manchen Puncten an *C. cucullatus* Spix.

2. *Cebus vellerosus* kam aus St. Paulo; er ist braun, sehr langhaarig, fast wollig, mit einzelnen noch längeren weissen Haaren untermischt; der Gesichtsumfang ist weisslich und der Scheitel von einem zweilappigen Toupet bedeckt, das dem jungen Thier fehlt. Verfasser

schreibt das lange Haar der kälteren Zone zu und wird darin Recht haben; es dürfte das auffallend starke Winterkleid eines alten *Cebus Fatuellus* sein, das er beschrieben hat.

3. *Cebus versicolor* Pucher. *l. l.* ist auf dem Rücken hellblond, im Gesicht und am Halse bis hinter die Ohren weisslich; der schwarze Scheitel sendet auf die Stirn eine Spitze vor und endet im Nacken braun; das Kreuz ist brauner, die Seiten sind grauer gefärbt, Brust Bauch und Innenseite der Gliedmassen röther gelb, die Hände schwarz; der Schwanz hat anfangs die Farbe des Kreuzes, dann wird er graubraun, zuletzt hellgelb. — Das Alles passt so vortrefflich zu A. Wagner's Beschreibung des *Cebus nigrovittatus* Natt., dass ich um so weniger Bedenken trage, ihn damit zu verbinden, als Pucheran selbst auf die grosse Aehnlichkeit seiner Art mit *Cebus chrysopus* Fr. Cuv. hinweist, und denselben nur durch den dunkleren Scheitel und die schwarzen Hände von *Cebus versicolor* unterscheiden kann. —

§. 26.

Wir schliessen damit unsere Untersuchung über die Arten der Gattung *Cebus*. Nach scharfer Prüfung haben wir an den uns *in natura* zugänglich gewesenen Formen sechs Spezies sicher unterscheiden können. Was die übrigen, von vielen Seiten aufgestellten Arten betrifft, so leuchtete uns die Selbständigkeit zweier darunter wohl ein.

Die erste ist der *Sajou gris* Buffon's, wohin vielleicht *Cebus cucullatus* Spix gehört.

Die andere der *Cebus macrocephalus* Spix, wohin, ausser dessen *Cebus unicolor*, auch der *C. castaneus* Is. Geoffr. zu stellen sein möchte. —

Alle anderen Arten halten wir nicht für hinreichend begründet und verbinden dieselben theils mit *Cebus Capucinus*, theils mit *Cebus Fatuellus*, als denjenigen beiden Stammformen, welche, jene mehr nach Norden, diese mehr nach dem Süden Süd-Amerikas ihre weiteste Verbreitung haben und durch eine allmälige und normale Umwandlung ihres Haarkleides in Länge, Fülle und Färbung von vornherein die Möglichkeit zahlreicher individueller Mittelstufen in Aussicht stellen. In der That haben wir auch eine namhafte Anzahl derselben nachweisen können.

Die übrigen vier Cebus-Arten neigen durchaus nicht weder zu einer solchen normalen Veränderung des Pelzes, noch zu constanter Farbenumwandlung; sie scheinen von Jugend auf sich sehr ähnlich zu bleiben und bloss eine allmälig klarere, reinere und schärfere, aber nicht bloss hellere, sondern auch in derselben Weise fortschreitend dunklere Färbung mit dem Alter anzunehmen. —

§. 27.

Nachschrift.

Seitdem die vorstehende Abhandlung der naturforschenden Gesellschaft mitgetheilt worden, habe ich die neueste Ueberarbeitung der Gattung *Cebus* von A. Wagner zu Gesicht bekommen, welche im Vten Suppl. zu Schreb. Säugeth. (Leipz. 1853. 4. S. 82 flgd.) enthalten ist*). Der Verfasser nimmt hier seine frühere Auffassung vollständig zurück und unterscheidet 10 Arten mit zahlreichen Nebenformen. Es ist ihm dabei der wichtigste Gruppencharakter, welchen die Lendenwirbel liefern, unbekannt geblieben und überhaupt keine wesentliche neue Auffassung der Artunterschiede eingetreten. Er theilt die Spezies nach der Kopfbehaarung in 3 Gruppen: 1) solche mit aufrechtstehendem, 2) solche mit anliegendem Stirn- und Scheitelhaar aber kleinem Kopf und 3) ähnlich behaarte mit sehr grossem dickem Kopf.

Zur ersten Gruppe gehören 2 Arten:

1. *Cebus Azarae* Rengg., wohin er aus mir ganz unbegreiflichen Gründen den *Sajou male* (*griseus*) Fr. Cuv. *Hist. nat. d. Mammif.* I. pl. 28. rechnet. Nach meiner Ansicht einerlei mit *Fatuellus*.

2. *Cebus Fatuellus* Linn., wohin auch *Ceb. robustus* Pr. Max., *Cebus cirrifer* Geoffr. & Pr. Max. und der *Sajou à moustaches* von Fr. Cuv. gebracht werden; nebst dem jugendlichen *Cebus Apella aut.* Dass *Cebus cirrifer* Geoffr. nicht die gleichnamige Art des Prinzen zu Wied sei, glaube ich gezeigt zu haben; sollten aber wirklich beide eins sein, so können sie nicht mit *Cebus Fatuellus* verbunden werden, wie ich das aus der ganz verschiedenen Skeletbildung nachgewiesen habe. Endlich trete ich dem Prinzen zu Wied bei, welcher den *C. robustus* für selbständig erachtet.

Mit diesem *C. Fatuellus* verbindet A. Wagner auch *C. elegans* und *C. vellerosus* Isid. Geoffr., ferner *C. barbatus* Geoffr. und *C. libidinosus* Spix. Was jene 2 betrifft, so bin ich derselben Ansicht gewesen; die letzteren 2 habe ich zu *Capucinus* gestellt und bin von der Richtigkeit jetzt um so mehr überzeugt, als Wagner den *barbatus* für höchst ähnlich mit dem *libidinosus* erklärt, der ganz gewiss ein junger *Capucinus* ist. —

---

*) Die Lieferungen dieser neuen Fortsetzung sind nicht als Novitäten von der Verlagshandlung versendet worden, also auch nur durch die buchhändlerischen Anzeigen mir bekannt gewesen; erst jetzt, nachdem ich die Abhandlung zum Druck abgeliefert hatte, gelang es mir, die betreffende 2te Lieferung einzusehen.

Zur zweiten Gruppe kommen 5 Arten:

3. *Cebus Capucinus* Linn., nur ganz kurz charakterisirt und offenbar von Wagner nicht in seiner wahren Natur erkannt; denn er trennt davon

4. *Cebus olivaceus* Schomb., und stellt zwischen ihn und den sehr ähnlichen

6. *Cebus nigrovittatus* Natt., als Art

5. *Cebus hypoleucus* Geoffr., von dem er nochmals A. v. Humboldt's gleichnamige Art absondern will.

Das alles und noch mehr die Beibehaltung von

7. *Cebus gracilis* Spix als selbständige Spezies sprechen für mein obiges Urtheil. — Zu diesem *C. gracilis* rechnet Wagner als unsichere Spezies:

C. albifrons Humb., Tschudi,

C. flavus Geoffr., *C. fulvus* Desm., d'Orb.,

C. chrysopus Fr. Cuv.

Zur dritten Gruppe werden 3 Arten gestellt:

8. *Cebus versicolor* Pucher., den ich mit Natterer's *C. nigrovittatus* und weiter mit *C. chrysopus* oder *Capucinus* verbinden möchte*).

9. *Cebus xanthosternus* Pr. Max., *C. xanthocephalus* Spix, *Ceb. Monachus* Fr. Cuv.; eine gute Art, zu der Wagner aber, wie ich glaube, mit Unrecht den *Cebus cucullatus* Spix zieht. Dass ihre Schädelbildung nicht zu der dicken und breiten, sondern zu der schmalen elliptischen der zweiten Gruppe gehört, habe ich nachgewiesen. —

10. *Cebus macrocephalus* Spix, wohin als Varietäten der *Ceb. unicolor* Spix und *C. castaneus* Is. Geoffr. wohl ohne Zweifel mit Recht gezogen werden. —

---

*) Wagner sagt in seiner Definition dieser Art: *sincipite albo, sine linea media nigra;* Pucheran dagegen giebt in den *Arch. d. Mus. V.* 551. das Gegentheil an: *La région inter-auriculaire est d'un noirâtre foncé, et la tache qui s'y trouve formée, s'avance sur le blanc du vertex, où elle termine en pointe, tandis quelle se nuance de brun sur la région supérieure du cou.* Die Grenze zwischen *vertex* und *sinciput* ist in diesem Fall wohl schwerlich festzustellen.

Druckfehler.

Seite	87	Zeile	12	v. o.	lies	*flavus*	statt	*feavus*
„	95	„	14	„ „	„	äusserte	„	verrieth
„	109	„	11	„ „	„	22	„	24

Vierteljahrsbericht

über die Sitzungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle.

Zweites Vierteljahr 1854.

Vorsitzender Direktor Herr Prof. **D'Alton**, vertreten durch Prof. **Burmeister.**

Sitzung vom 29sten April.

Hr. Le Jolis zu Cherbourg und Hr. Dr. Heinr. Meding zu Paris werden als auswärtige Mitglieder der Gesellschaft aufgenommen.

Für die Bibliothek der Gesellschaft sind eingegangen:

Ferdinand von Schmoeger Grundriss der christlichen Zeit- und Festrechnung. Halle 1854. 8.

Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a./M. 1852/3. 8.

Kenngott über die mineralogischen Forschungen im Jahre 1852. 4.

Mittheilungen d. K. K. mährisch-schlesischen Gesellschaft für Ackerbau, Natur- und Landeskunde. 1853. 4.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften Octbr. — Dcbr. 1853, Januar — März 1854. 8.

Herr Prof. von Schlechtendal

legte eine Probe alter, für Pflanzenkultur bestimmter Lohe mit zahlreichen Larven zur Untersuchung vor. Letztere wurden vom Hrn. Prof. Burmeister als zur Gruppe der *Diptera crassicornia* gehörig erkannt, und damit die Besorgniss von ihrem nachtheiligen Einfluss auf die Vegetation der Topfgewächse beseitigt.

Derselbe zeigte mehrere frisch entwickelte Lärchenzweige vor, an denen die Nadeln abgewelkt, angefressen und mit zahlreichen Eiern, Kokkons und lebenden Insekten besetzt waren. Letztere wurden als *Aphis pini* bestimmt, welche keine Schuld an der Beschädigung und welken Beschaffenheit der Nadeln tragen, diese ist vielmehr der Thätigkeit einer Minirraupe (*Tinea*) zuzuschreiben.

Zur Ansicht gab Derselbe schliesslich mehrere Exemplare eines alljährlich im April und Mai sich rasch an Zweigen vom Sadebaum (*Juniperus Sabina*) entwickelnden braungefärbten Pilzes (*Podisoma fuscum*), der in südlicheren Gegenden auch an *Juniperus communis*, sowie an *Juniperus phoenicea* sich bildet.

Uebersicht der brasilianischen Mutillen.

Prof. Burmeister legte der Gesellschaft die von ihm in Brasilien gesammelten Mutillen vor und knüpfte daran einige Betrachtungen über die systematische Stellung, die Artunterschiede und die besonders augenfällige äussere Geschlechtsdifferenz.

Die Gattung *Mutilla* rührt schon von Linné her und steht bei ihm neben *Formica*, weil er nu ungeflügelte weibliche Individuen kannte, als er sie aufstellte. Im Ganzen zählt er 10 Arten auf und darunter zwei, die *M. americana* und *M. indica*, aus Süd-Amerika. Fabricius behielt die systematische Stellung von Linné bei; auch bei ihm erscheinen die Mutillen hinter den Ameisen, ganz am Ende des *Systema Piezatorum*, sind aber inzwischen bis auf 51 Arten angewachsen, worunter sich kaum ein Dutzend aus Süd-America befinden. Obgleich unserm alten Meister die geflügelten Männchen neben ungeflügelten Weibchen nicht unbekannt waren, so gab er sich doch keine grosse Mühe, sie auf einander zu reduciren; selbst bei *M. europaea*, deren Männchen schon Schaeffer *Ic. Ins. Ratisb. II.* Taf. 175. Fig. 4. 5. abgebildet hat, wird ihrer nicht weiter gedacht. — Latreille war auch hier wieder der glückliche Reformator, er stellte zuerst die Mutillen unter die *Hymenoptera aculeata praedones* an die Seite der Scolien und bildete aus ihnen eine eigene Familie, zu welchen indessen auch *Dorylus* und *Labidus* gerechnet werden, die entschieden nicht dahin gehören (*Gen. Crust. & Ins. IV.* 117. *seq.* — *Le Regn. anim. V.* 314. *seq.*). Unter dem Namen *Heterogyna* setzte er diese Gruppe, mit der übrigens auch die Thynniden zu verbinden gewesen wären, den übrigen *Hymenoptera aculeata fossoria* entgegen. — Seitdem hat wohl Niemand diese richtige systematische Stellung beanstandet.

Die Mutillen sind, gleich den Scolien, über die ganze Erdoberfläche verbreitet, gehören aber vorzugsweise den wärmeren und gerade den allerheissesten Gegenden an. Mittel-Europa besitzt nur sehr wenige Arten, häufiger werden sie in Süd-Europa und Nord-Afrika, welche Gegend ein besonders reichhaltiges Mutillen-Gebiet zu sein scheint. Sehr gross ist die Zahl der Arten auch im übrigen Afrika, weniger dicht tritt das Mutillen-Volk in Indien und Neu-Holland auf, von wo Westwood kürzlich (*Arcana entomol.* Taf. 53 u. 54.) einige interessante Formen bekannt machte. Ganz besonders reich aber ist Süd-Amerika an Mutillen und dieser Reichthum ist um so überraschender, als auch hier, wie in Neu-Holland, die analoge Thynniden-Gruppe neben den Mutillen durch viele Arten vertreten wird. Im Ganzen jedoch scheint Neu-Holland relativ mehr Thynniden und weniger Mutillen, Süd-Amerika mehr Mutillen und weniger Thynniden zu besitzen. —

Die grosse Häufigkeit der Mutillen in Brasilien veranlasste G. R. Klug zu einer Uebersicht der von dort stammenden Arten des Berliner Museums, welche 1821 im zehnten Bande zweiter Abth. der *Nova acta phys. med. Soc. Caes. Leop. Carol. nat. cur.* erschienen ist (*pag.* 305 *seq.* Taf. 21—23.). Der Verf. beschreibt 27 Arten mit Einschluss der von Fabricius und Linné schon aufgeführten, so weit sie ihm bekannt waren. Indessen kommen mit den beiden Arten Linné's nur 4 Arten von Fabricius darin vor, hauptsächlich weil letzterer fast alle seine Mutillen aus Surinam oder Westindien bezogen hatte und nur wenige der dort einheimischen Formen durch das ganze tropische Süd-Amerika bis nach Brasilien sich verbreiten. Ich habe auf meiner Reise durch Brasilien 40 verschiedene Formen der Gattung gesammelt und darunter nur 14 von den Arten, welche Geh. R. Klug schon beschrieb; es scheint also, dass die vorhandene Zahl noch sehr viel grösser ist und sicher über 50 hinausgeht. Aber diese grosse Zahl ist wahrscheinlich einer bedeutenden Reduction bedürftig, weil es bis jetzt noch nicht hat gelingen wollen, die verschiedenen Geschlechter einer und derselben Art Brasiliens zu ermitteln; man kennt von allen dort einheimischen Arten entweder nur Männchen, oder nur Weibchen und trifft nicht eine einzige Species, bei der beide Geschlechter übereinstimmend gefärbt und gezeichnet wären. —

Diese Thatsache ist um so überraschender, als in allen anderen Weltgegenden wenigstens eine oder die andere Art vorzukommen pflegt, bei welcher beide Geschlechter fast, oder ganz gleich gefärbt oder

gezeichnet sind. Dahin gehört für Nord-Amerika z. B. die *Mut. coccinea* Fabr., die *Mut. Klugii Griff. An. Kings. XV. pl.* 71. Fig. 2., für Mexico, die *Mut. europa* Linn., für das mittlere Europa, die *Mut. frontalis* Kl. (*Symb. phys. Ins. tb. IV.* Fig. 2, deren Weibchen dessen *Mut. fimbriata* ebend. Fig. 3. ist) und *Mut. sanguinicollis* Kl. (*ibid.* Fig. 8, deren Weib. *M. semistriata* Kl. *ib.* Fig. 9. ist) für Nord-Afrika, eine unbeschriebene Spezies von Sumatra, die ich besitze und eine andere aus Guinea. — Es scheint überhaupt bei den Mutillen sich ähnlich zu verhalten, wie bei den Scolien; d. h. gewisse Arten zeigen eine totale Uebereinstimmung beider Geschlechter in Farbe und Zeichnung, andere dagegen nur eine beziehungsweise Aehnlichkeit. Während aber bei den Scolien die Aehnlichkeit im Ganzen grösser und die Zahl der Arten mit total übereinstimmenden Geschlechtern beträchtlicher ist, als bei den Mutillen, gehört bei letzteren die totale äussere Uebereinstimmung zu den Seltenheiten, und wenn auch alles andere stimmt, so weichen wenigstens die Flugorgane noch ab, denn die Männchen haben allein und beständig Flügel, die Weibchen nie. —

Brasilien ist hiernach diejenige Gegend der Erdoberfläche, wo die äussere Geschlechtsdifferenz der Mutillen ihr Maximum erreicht und darum die Reduction der verschiedenen Geschlechter einer Art auf einander eine höchst schwierige, zur Zeit noch ganz unmöglich lösbare Aufgabe. Ich kannte diese Sachlage sehr wohl während meiner Reise, und darum bemühete ich mich eifrigst, nicht bloss alle Mutillen zu fangen, die ich antraf, sondern auch wo möglich mal ein Pärchen *in copula* zu überraschen. Das ist mir freilich nicht gelungen, aber ich habe doch einige Beobachtungen gemacht, welche wenigstens als Fingerzeige benutzt werden können. So fand ich bei meinem Ritt durch *Minas geraés* während der heissesten Tagesstunden auf der offenen Strasse sehr häufig eine grosse ganz schwarze Art mit 4 rothen Flecken am zweiten Hinterleibsringe und weissgrauer Mittellinie (wahrscheinlich *Mut. 4-pustulata* Kl. *l. l.* 316. 17. Taf. 23. Fig. 2.), neben welcher mehrmals ein ebenfalls ganz schwarzes Männchen mit einer einzelnen rothen Querbinde am Hinterleibe bemerkt wurde. Diese beiden Formen wird man für Männchen und Weibchen einer und derselben Art zu nehmen haben. — Bei Neu-Freiburg findet sich am häufigsten unter den männlichen Arten eine ganz schwarze mit rothem Scutellum und sehr breitem Kopf und daneben ein Weibchen, das der *Mut. cephalotes* Kl. nahe steht, aber keine weissgrauen Flecken am Thorax hat, sondern zusammenhängende Streifen. Auch diese beiden ziehe ich zu einer Art. — Ziemlich häufig ist die *Mut. inermis* Kl. (*M. americana* Fabr.) und daneben ein ganz schwarzes Männchen, ähnlich wie *M. vidua* Kl. (*l. l.* 313. 14) aber kleiner, schlanker, mit starkem gestieltem Hinterleibe. Auch diese beiden Formen möchte ich als die verschiedenen Geschlechter einer Art verbinden. So giebt es eine ganze Reihe analog verschiedener männlicher und weiblicher, wahrscheinlich zu einander gehöriger Individuen. — Lässt man diese Auffassung als Norm gelten, so ergiebt sich, dass die Männchen schlanker und meistens etwas kleiner sind, und dass ihnen fast immer die hellen weissgrauen oder rothgelben Zeichnungen fehlen, die den Weibchen zustehen; oder dass, wenn auch die Männchen solche Zeichnungen haben, dieselben in andrer Form aufgetragen erscheinen, namentlich bei den Männchen als Binden, wenn die Weibchen getrennte paarige Flecken besitzen. Dagegen stimmen die relativen Grössen der einzelnen Körperabschnitte ziemlich überein; Weibchen mit kleinen Köpfen haben auch Männchen mit kleinen, zu Weibchen mit dicken breiten Köpfen oder Hinterleibern gehören ähnliche dickköpfige, breitbauchige Männchen; auch die Gestalt und relative Länge der Fühler bleibt in Harmonie, selbst die Höckerbildung an den Brustseiten des Thorax, welche manche, namentlich weibliche Individuen so sehr auszeichnet. —

Geh. R. Klug hat auf einen Unterschied in der Augenform der Männchen hingewiesen (a. a. O. S. 305), indem ein Theil der geflügelten Mutillen nierenförmige, am oberen Ende einwärts ausgeschnittene Augen besitzt, der andere kleinere Theil kreisrunde, stärker gewölbte Augen. Ein solcher Unterschied besteht allerdings und ist, wie es mir scheint, mit einem anderen Charakter, der Beschaffenheit und Stellung der Augen, in Harmonie. Die Arten mit einfachen, kreisrunden Augen haben eine stärker gewölbte, sehr glatte, wie polirt glänzende Augenoberfläche, und eine tiefere mehr herabgerückte, untere Stellung. Bei den Arten mit nierenförmigen Augen ist die Augenfläche matter, weil die Fazetten einzeln grösser, stärker gewölbt sind, und das ganze Auge reicht höher am Kopf hinauf, bis an den Rand des Scheitels. — Untersucht man nunmehr die Weibchen, so findet sich zwar kein Unterschied wie der mit oder ohne Ausschnitt, aber ein entsprechender der Grösse und Stellung; einige Arten haben grössere, mehr ovale bis an den Scheitel hinaufreichende Augen mit matterer Oberfläche; andere kleinere, stärker gewölbte, glänzende Augen, die tiefer am Kopf stehen und den Scheitel nicht erreichen. Dieser Unterschied wird dann weiter dadurch bedeutungsvoll, dass nur die letztern Arten jene glänzenden, glatten polirten hellfarbigen Flecken am Hinterleibe besitzen, welche die süd-amerikanischen Mutillen vor allen andern auszeichnen; die andern mit grössern Augen haben keine solche Flecken, sondern nur aus Härchen gebildete hellfarbige Binden oder Tüpfel. Abweichend von beiden verhalten sich die Arten mit sehr dicken breiten Köpfen; sie haben die Augenbildung jener, aber die Fleckenbildung dieser Gruppe, bilden also für sich eine eigne Section. Hiernach zerfallen die brasilianischen Mutillen in drei ganz natürliche Gruppen, welche, soweit ich sie kennen gelernt habe, folgende Charaktere und Insassen besitzen.

I. Arten mit kleinen, kreisrunden, sehr glatten, stark gewölbten Augen in beiden Geschlechtern, die sehr tief nach unten am Kopf dicht über den Fühlern stehen und den Scheitelrand nicht erreichen; die weiblichen Individuen haben glänzende, hellfarbige Flecken am zweiten sehr grossen Ringe des Hinterleibes. — Der Kopf ist bei beiden Geschlechtern relativ klein und gewöhnlich sein Querdurchmesser viel kleiner als der des Brustkastens.

A. Erster Hinterleibsring bildet einen breiten, flachen, wenig abgesetzten kurzen Stiel, der indessen bei den Männchen viel schmäler und etwas länger ist, als bei den Weibchen. Zweiter Hinterleibsring derselben mit zwei glänzenden Flecken.

1. *M. larvata: nigra, maculis duabus verticis, alteris juxta scutellum, vittis supra coxas et post scutellum, marginibusque segmentorum medio interruptis cinereo-argenteis; abdominis segmento secundo guttis duabus flavis. Long.* 8—9‴. ♀. Venezuela. Surinam. Para.
Klug. *l. l.* 310. 9. Tab. 22. Fig. 6.
M. lanata Lepel. St. Farg. *Hym.* III. 644. 77.

2. *M. derasa: nigra, fronte, metonosi angulis segmentisque abdominis medio interruptis cinereo-argenteis; segmento secundo maculis duabus orbicularibus rubris; mesonoto utrinque subspinoso. Long.* 7—9‴. ♀. — Congonhas.
Fabr. *S. Piezat.* 429. 2. — Lepel. St. Farg. *Hym.* III. 644. 76. —

3. *M. spinosa: nigra, sincipite toto, thoracis lateribus, abdominisque segmentis margine cervino-argenteis; segmento secundo maculis duabus magnis, ovatis aurantiacis; mesonoto utrinque argute spinoso. Long.* 9—10‴. ♀. — Novo-Friburgo. Bahia.

Röder, *n. act. Holm.* 1787. II. 39. — Kl. *l. l.* 309. 7. Tab. 22. f. 4. — Lep. St. Farg. III. 621. 5. —

♂. *Totus niger: mandibulis, thoracis lateribus, abdominis basi, pedibusque cervino-hirtis; capite lato, valido; abdominis segmento secundo nitido, punctato, reliquis dense nigro-hirtis; alis fuscis, omnibus basi hyalinis, anticis gutta media limpida. Long.* 8‴. Novo-Friburgo.

4. *M.* *perspicillaris: nigra, vertice maculis duabus, thorace quatuor, marginibusque segmentorum abdominis argenteis; segmento secundo maculis duabus magnis orbicularibus rufis; mesonoto utrinque spinoso. Long.* 9‴. ♀. — Cayenne. Surinam.

Klug. *l. l.* 309. 8. Tab. 22. Fig. 5. — Lepel. St. Farg. *Hym.* 643. 75. —

5. *M.* *Myops*: nigra, vertice striolis duabus mesonotique vittis in petiolum protensis, pectoris postici lateribus, ventrisque segmentis omnibus, nec non vitta utrinque dorsali abdominis postici aurichalceo-argenteis; segmento secundo maculis duabus transversis rubris; mesonoto utrinque bispinoso. Long.* 10—12‴. ♀. — Lagoa santa.

♂. *Totus ater, mesonoti disco, petiolo, abdominis segmento secundo basi utrinque nec non fasciis duabus ventralibus segmenti secundi et tertii cinereo-hirtis; alis fuscis, cellularum basalium disco subhyalino. Long.* 11—13‴. — Lagoa santa.

6. *M.* *diophthalma: nigra, vertice, thorace vittis duabus pone scutellum, macula supra coxas, nec non linea media abdominis postica subargenteo-aurichalceis; segmento secundo maculis duabus setosis rufis. Long.* 6—7‴. ♀. — Lagoa santa. Bahia.

Kl. *l. l.* 318. 21. Tab. 23. Fig. 6.

7. *M.* *ocellaris: nigra, vertice thoraceque vitta utrinque dorsali in petiolum protensa argentea; abdominis segmento secundo maculis duabus magnis rufis denudatis, omnibus margine argenteo-limbatis: limbo intus bisinuato. Long.* 3—4‴. ♀. — Cameta.

Kl. *l. l.* 321. 24. Tab. 23. Fig. 9.

Zu dieser Gruppe gehört ausserdem noch *Mut. fenestrata* Kl. 331. 11. Taf. 22. Fig. 8. und *Mut. vidua* Kl. 313. 14. Taf. 22. Fig. 11. ein Männchen, das wahrscheinlich zu *Mut. obliquata* Kl. 311. 10. Taf. 22. Fig. 7. gehören wird; Geh. R. Kl. zieht es zu *Mut. diadema*, wogegen indessen der breite Kopf und der kurze Stiel des Hinterleibes sprechen. Es gleicht ganz dem Manne von *M. spinosa*, aber die am Grunde dunklen Oberflügel der *M. vidua* unterscheiden sie. Das erwähnte Weibchen, wie jenes von Para, fehlt mir.

B. Erster Hinterleibsring ein schmaler, dünner Stiel und ziemlich gleich breit bei beiden Geschlechtern; zweiter Hinterleibsring der Weibchen mit vier glänzenden Flecken.

8. *M.* *inermis: nigra, metathoracis vittis, verticis disco, abdominisque apice cinereo-aurichalceis; segmento secundo guttis 4 fulvis. Long.* 7—8‴. ♀. — Bahia.

Kl. *l. l.* 317. 19. Tab. 23. Fig. 4. — Lepel. St. Farg. *Hym.* III. 642.

Mut. americana Fabr. *S. Piez.* 430. 6. *(sec. coll. Fabricii!)*

9. *M.* *affinis*: nigra, metathoracis vittis abdominisque apice cinereo-aurichalceis; segmento secundo guttis 4 rufis. Long.* 6—9‴. ♀. Novo Friburgo.

♂. *Totus niger, metathorace abdominisque petiolo et segmenti secundi basi cinereo-hirtis; alis omnino fusco-nigris. Long.* 7—8‴. —

Etwas schlanker als *M. inermis*, der Scheitel ungefleckt, die Beine sparsamer greis behaart; die 4 Flecken rothgelb, bei jener dottergelb; das sehr schlanke Männchen einfarbig schwarz, am Hinterrücken und Anfange des Hinterleibes greishaarig.

10. *M.* 4-*notata*: *nigra, metathoracis et abdominis vittis 3 apicalibus pedibusque cinereo-aurichalceis; segmento secundo guttis 4 rufis, thoracis lateribus spinosis. Long.* 9—12'''. ♀. — Rio de Janeiro. Bahia.
Kl. *l. l.* 316. 18. Tab. 23. Fig. 3.

11. *M. micans*: *nigra, metathoracis et abdominis vittis 3 apicalibus aurichalceo-cinereis; segmento secundo guttis quatuor luteo-flavis, thoracis lateribus argute spinosis. Long.* 8—9'''. ♀. — Para.
Lepel. St. Farg. *Hym.* III. 622.

Aehnelt der vorigen Art, hat aber einen breiteren Kopf, längere Fühler, spitzere Dornen und heller gefärbte Flecken.

12. *M. tristis*: *atra, verticis linea transversa, metathoracis vittis 2, abdominisque apice punctis triserialibus cinereo-argenteis; segmento secundo guttis 4 rubris, anticis minoribus. Long.* 10—11'''. ♀. — Lagoa santa.
Kl. *l. l.* 318. 20. Tab. 23. Fig. 5.

13. *M. americana*: *atra, verticis maculis duabus elongatis, metathoracis 4 ante et post scutellum, nec non punctis abdominis apicalibus triplici serie cinereo-argenteis; segmento secundo guttis 4 rubris. Long.* 8—9'''. ♀. — Para.
Linn. *S. Nat. ed.* XII. I. 966. 2. — de Geer Mem. III. 591. 8. tb. 30. f. 10—12.

14. *M. obsoleta*: *atra, verticis lineolis 2 in frontem coeuntibus, lineisque 2 meso- et metanoti, nec non punctis abdominalibus triplici serie argenteis; segmento secundo guttis 4 flavis. Long.* 8'''. ♀. — Lagoa santa.
Kl. *l. l.* 319. 22. Tab. 23. Fig. 7 (exclus. synonym.)

15. *M. parallela*: *atra, lineis duabus metathoracis, abdominisque punctis triserialibus cinereo-argenteis; segmento secundo guttis 4 minutis flavis. Long.* 8—10'''. ♀. — Lagoa santa. Para.
Kl. *l. l.* 315. 16. Tab. 23. Fig. 1.

Der einfarbige Kopf zeichnet diese Art aus, im Uebrigen hat sie, gleich den vorigen, einen greisen Fleck über den Hüften und greise mittlere Bauchgürtel, welche mit den Randpunkten des Hinterleibes zusammenfliessen. Der Hinterleibsstiel hat stets 2 greishaarige Seitenflecken.

16. *M. quadrum*: *atra, vertice metathoracis vittis abdominisque punctis triserialibus cinereo-hirtis; segmento secundo guttis 4 rufis. Long.* 4—5'''. ♀. — Lagoa santa.
Kl. *l. l.* 320. 23. tb. 23. Fig. 8.

Viel kleiner, als die vorigen, die greisen Zeichnungen weniger dicht behaart; der Kopf im Verhältniss etwas breiter, der Hinterleib vorn bauchiger. —

17. *M. hybrida**: *nigra, vertice, thoracis lateribus, ventre pedibusque cinereo-pubescentibus; segmento abdominis secundo guttis 4 rubris aequalibus, reliquis punctis cinereis triplici serie. Long.* 6'''. ♀. — Ouropreto.

Diese Art ist durch die fast gleichförmige greise Behaarung, wovon nur die Mitte des Rückens ausgenommen bleibt, merkwürdig; die 4 rothgelben Flecke haben genau gleiche Grösse, was auch eine Eigenheit derselben bildet. —

18. *M. 4-pustulata: atra, abdominis segmento secundo guttis 4 flavis, reliquis argenteo-punctatis triplici serie. Long.* 7—8‴. ♀. — Para. Barbacena.
Kl. *l. l.* 316. 17. tb. 23. fig. 2.

19. *M. lugubris*: atra, immaculata; abdominis segmento secundo guttis 4 rubris. Long.* 9—10‴. ♀. — Queluz. Ouropreto.
♂. Totus niger, fascia abdominis angusta rubra.

20. *M. diadema: atra, verticis linea transversa, lineolis 4 ante et post scutellum, punctisque abdominalibus triplici serie cinereo-argenteis; segmento secundo lineolis quatuor flavis, anticis 2 parallelis, posticis transversis. Long.* 8—10‴. ♀. — Guyana. Nord-Brasilien.
Fabr. *S. Piez.* 429. 5. — Kl. *l. l.* 314. 15. Tab. 22. Fig. 12. — Lepel. St. Farg. *Hym.* III. 619.
Mut. indica Linn. *S. Nat. ed.* XII. I. 966. 3. — *Mus. Lud. Ulr.* 419. 1.

C. Erster Hinterleibsring ziemlich breit, weniger als Stiel abgesetzt; zweiter ohne glänzenden gefärbten Flecken; Kopf sehr klein gegen den starken Brustkasten.

21. *M. cerbera: statura elongata, angusta, antennis pedibusque brevibus; atra, capite, pedibus, vitta dorsi longitudinali medio interrupta, abdominisque lateribus albo-cinereis; mesonoto argute spinoso. Long.* 8—9‴. ♀. — Bahia. Para.
Kl. *l. l.* 312. 12. Tab. 22. Fig. 9.

22. *M. bifurca: statura paululum latiori, mesonoto mutico; atra, capite toto, thoracis abdominisque lateribus albo-cinereis; segmento secundo oblique bivittato, reliquis puncto dorsali albo. Long.* 5—6‴. ♀. — Cameta.
Kl. *l. l.* 313. 13. Tab. 22. Fig. 10.

II. Augen beider Geschlechter ziemlich klein, gleichförmig, oval und weniger gewölbt, minder glänzend polirt, die Höhe des Scheitels nicht erreichend; Kopf enorm breit, dick, die Backen bauchig vortretend, beim Weibchen in der Regel mit einem Dorn bewehrt; Hinterleib kleiner, flacher, spindelförmig, ohne glatten, glänzenden Flecken; der Stiel kurz, breit, wenig abgesetzt. —

23. *M. armata: occipite utrinque genisque bispinosis, fronte inter antennas bidentata; atra, maculis duabus verticis, vittis duabus dorsi, striolis tribus segmenti secundi longitudinalibus, duabus marginalibus utrinque secundi et tertii argenteo-tomentosis. Long.* 7—8‴. ♀. — Para. Caracas.
Kl. *l. l.* 323. 27. Tab. 23. Fig. 12.

24. *M. miles*: occipite utrinque supra genas dente, fronte inter antennas carinula duplici armatis; atra, maculis duabus verticis, vittis duabus dorsi, lineolisque segmentorum abdominalium utrinque marginalibus aurichalceo-tomentosis: segmento secundo macula obovata, parva, coccinea. Long.* 8‴. ♀. — Lagoa santa.

25. *M. megacephala*: genis utrinque dente valido armatis, fronte mutica; atra, vittis duabus dorsalibus, pectoris lateribus, margineque segmentorum abdominalium utrinque aurichalceo-tomentosis; segmento secundo macula magna aurantiaca. Long.* 8—10‴. ♀. — Novo-Friburgo.
M. cephalotes Lepel. St. Farg. *Hym.* III. 611.

♂. *Totus ater, scutello rufo; spina genarum minori; pectore, pedibus, ventreque cinereo-hirtis. Long.* 7—9‴. —

26. *M.* c*ephalotes: genis utrinque spina valida armatis, fronte obtuse bidentata inter antennas; atra, maculis* 4 *dorsi, gutta supra coxas, marginibusque segmentorum abdominalium utrinque aurichalceo-tomentosis; segmento secundo macula magna rubra. — Long.* 8—10‴. ♀. — Bahia. Rio de Janeiro.

Swed. act. Holm. 1787. II. 40. — Kl. *l. l.* 322. 26. Tab. 23. Fig. 11.

III. Augen beider Geschlechter höher hinauf gerückt, die Ecke des Scheitels erreichend, relativ etwas grösser, flacher gewölbt, gröber fazettirt, daher matter glänzend; die der Männchen nierenförmig, mit einem kleinen Einschnitt am oberen Ende nach innen; die der Weibchen elliptisch, ohne Einschnitt. Hinterleib der Weibchen kurz gestielt, der Stiel wenig abgesetzt, nach hinten breit und sanft in den zweiten Ring übergehend; der Männchen dünner und länger gestielt, der Stiel vom zweiten Ringe abgesetzt. Flügel nur gebräunt, oder ganz wasserklar; nie völlig schwarzbraun gefärbt. Keine glänzenden polirten Flecken am Hinterleibe. Die Arten dieser Gruppe sind durchweg kleinere Thiere, deren schlankere Männchen in der Regel etwas grösser, d. h. länger sind, als die zugehörigen Weibchen.

A. Kopf gross, dick, breit, breiter als der Thorax, die Backen (nach hinten mit scharfer Kante, bisweilen mit einem kleinen Dorn bewehrt. Brustkasten mit scharf gekerbtem, zackigem Seitenrande, der an der Schulter mit einem starken Dorn vortritt; dahinter tief ausgebuchtet.

a. Thorax schwarz gefärbt.

27. *M. felina*: nigra, metathorace, pedibus abdominisque marginibus et ventre aurichalceo-hirtis; segmento secundo maculis duabus magnis ovalibus aurantiacis, aureo-micantibus, tomentosis. Long.* 5—6‴. ♀. —

♂. *Niger, ore, thorace postico, pectore, pedibus, abdominis basi aurichalceo-tomentosis; segmenti secundi, tertii, quarti quintique disco aurantiaco-tomentoso, posticis longitudinaliter carinatis. Long.* 7—8‴. Novo-Friburgo.

28. *M. ichneumonea*: nigra, verticis dorsique vittis duabus posticis nec non punctis abdominis triplici serie argento-pubescentibus; segmento secundo guttis duabus rubris; abdominis petiolo lato, plano, immaculato. Long.* 4—5‴. ♀. — Lagoa santa.

29. *M. angulosa*: nigra, verticis dorsique vittis duabus posticis nec non punctis abdominalibus triplici serie argenteo-pubescentibus; segmento secundo guttis duabus parvis rubris subnitidis; genis argute carinatis, supra mandibulas tuberculatis; abdominis petiolo angustiori, transverse angulato, puncto medio hirto albo. Long.* 6‴. ♀. — Lagoa santa.

30. *M. fronticornis*: nigra, fronte supra antennas transverse carinata, bidentata; vertice, dorsique disco postico vittis duabus pubescentibus cinereis, reliquo trunco cum pedibus pilis patentibus cinereis vestito; segmento abdominis secundo maculis duabus sanguineis. Long.* 4‴. ♀. — Lagoa santa. —

b. Thorax der Weibchen roth gefärbt.

31. *M. crucigera*: nigra, thorace rubro, argute dentato; vertice argenteo-pubescente, abdominis dorso cruce argenteo-pubescente, in disco segmenti secundi interrupto. — Long.* 4‴. ♀. — Novo-Friburgo.

32. *M. bilunata*: nigra, thorace femoribusque rufis, pronoto nigro; abdominis segmento secundo lunulis duabus luteis, reliquis cum ventre pedibusque cinereo-pubescentibus. — Long.* 6‴. ♀. — Novo-Friburgo.

33. *M. brevis*: rufa, capite sine ore, pronoto, abdomineque sine petiolo nigris, segmentorum omnium limbo late luteo, secundi segmenti basi lutea, medio margine postico nigro. Long.* 3½‴. ♀. — Novo-Friburgo.

34. *M. concinna*: rufa, capite sine ore, abdomine sine petiolo nigris; segmento secundo fascia ante apicem lutea, medio interrupta, reliquis aurichalceo-fimbriatis, parum luteo-marginatis. Long.* 4‴. ♀. — Novo-Friburgo.

♂. *Corpore nigro, aureo-pubescente, dorso thoracis nigro; antennarum basi pedibusque rufo-testaceis, alis cinereis. Long.* 4‴.

Das Weibchen unterscheidet sich von dem vorigen durch schlankere Gestalt, kleineren Kopf und rothgelben Prothorax.

35. *M. pumila*: rufa; capite sine ore, abdominisque segmento secundo nigris, hoc circulis duobus basi coeuntibus fulvo-rufis, segmentis omnibus aurichalceo ciliatis. Long.* 2½‴. ♀. — Lagoa santa. —

B. Kopf nur so breit, wie der Thorax, oder etwas schmäler, rundlicher, mit gewölbten aber nicht scharfkantigen Backen; der Brustkasten schlank, gestreckt, weder am Rande gezähnt oder gekerbt, noch hinter der Schulter ausgebuchtet, kaum an den Ecken des Metanotums etwas höckerartig vorspringend.

a. Thorax schwarz gefärbt.

36. *M. furonina*: nigra; pectore, mesonoto, abdominisque petiolo et ventre aurichalceo-tomentosis; metathorace utrinque nodoso, abdominis segmento secundo maculis duabus basalis, secundo tertio, quarto et quinto duabus marginalibus auratiacis, tomentosis; ano aurichalceo-ciliato Long.* 5—6‴. ♀. —

♂. *Niger; ore, pectore, metathoracis apice petioloque aurichaceo-tomentosis; segmento abdominis secundo pilis aurantiacis marginato; alis fulvis. Long.* 6‴. — Novo-Friburgo.

37. *M. prionophora*: nigra; pectore, mesonoto, abdominisque petiolo cum segmentis 3—6 aurichalceo-tomentosis, ventre pedibusque cinereo-hirtis; segmento secundo cingulo elevato serrato maculisque tribus tomentosis aurantiacis. Long.* 5—6‴. ♀. — Novo-Friburgo.

38. *M. versatilis*; fusco-nigra, hirsuta, cinerea-pubescens; antennarum femorumque basi, genibus, tarsis et vertice obscure sanguineis; segmento abdominis secundo globoso, punctis tribus albis tomentosis, tertio et quarto albo-marginato. Long.* 4‴. ♀. — Lagoa santa. —

b. Thorax der Weibchen roth.

39. *M. lineola: nigra, thorace rubro-sanguineo; abdominis segmentis lineolis duabus dorsalibus interruptis nec non margine segmenti primi et secundi albis. Long.* 4—5‴. ♀.

Fabr. *S. Piez.* 437. 42. — Kl. *l. l.* 307. 4. Tab. 22. Fig. 1.

♂. *Niger, cinereo-hirtus; abdomine rubro, nitido; alis basi hyalinis, apice infuscatis. Long.* 4—5‴. — Novo-Friburgo. Bahia.

Mut. rufiventris Kl. *l. l.* 306. 3. Tab. 21. f. 12.

Zwei sehr ähnliche, aber viel kleinere, mir unbekannte Arten aus dem südlichen Brasilien (von Cameta) hat G. R. Klug als *Mut. bilineata* (*l. l.* 307. 5. Tab. 22. Fig. 2.) und *M. phalerata* (*ibid.* 6. Fig. 3.) beschrieben; bei jener hat der erste Ring des Hinterleibes keinen weissen Rand, bei dieser der Scheitel 2 weissliche Punkte; bei beiden sind die Längsstreifen des zweiten Hinterleibsringes nicht durchbrochen.

40. *M.* pachycnemis*: *capite cum antennis totis nigro, thorace rufo, abdomine nigro, ventre segmentorumque margine aurichalceo-tomentoso, segmento secundo basi bimaculato; femoribus rufis, genibus, tibiis tarsisque fusco-nigris, tibiis anticis crassissimis. Long.* $5^1/_2$‴. ♀. — Novo-Friburgo.

41. *M.* subtilis*: *rufo-testacea; capite cum antennis, sine basi, abdominisque segmento secundo nigris, hoc basi punctis duobus, reliquis margine lato aurichalceo-tomentosis. Long.* 3‴. ♀. — Novo-Friburgo.

42. *M.* tenella*: *rufo-testacea, capite nigro, ore rufo, antennis apice infuscatis; abdomine aurichalceo-tomentoso, segmenti secundi disco nigro, lateribus ventrisque basi rufo-testaceis. Long.* 3‴. ♀. — Novo-Friburgo.

43. *M.* pinguis*: *rufo-fusca, pedibus testaceo-rufis; capite nigro, ore rufo; thoracis dorso antice infuscato, nigro-setoso; abdominis nigri segmentis margine luteis aurichalceo-tomentosis, secundo punctis tribus aurichalceo-pubescentibus. Long.* 3‴. ♀. Novo-Friburgo.

44. *M.* glabriuscula*: *corpore subnitido, parum piloso; capite nigro, ore et antennis rufis, his apice infuscatis; thorace cum pedibus rubro, femoribus tibiisque medio infuscatis; abdomine nigro, nitido, segmentis margine rubris, argenteo-ciliatis. Long.* 2‴. ♀. — Novo-Friburgo.

Das sind die Mutillen, welche ich aus Brasilien mitgebracht oder von dort kennen gelernt habe, ch besitze ausserdem noch 2 Spezies im männlichen Geschlecht, deren Weibchen mir fehlen und die ich nicht mit einiger Wahrscheinlichkeit bei den beschriebenen unterbringen kann, daher einstweilen unbesprochen lasse.

Von Fabricius Arten aus Süd-Amerika habe ich nur 4 (*M. derasa*, *M. diadema*, *M. americana* und *M. lineola*) mit Sicherheit in Brasilien nachweisen können. Drei von den andern sind Männchen. Die eine, *M. dubia* (*S. Piez.* 435. 33), steht offenbar dem Männchen meiner *M. felina* sehr nahe und würde dafür gelten können, wenn nicht Fabricius die hochgelbe Färbung auf den ersten und zweiten Ring beschränkte; die zweite: *M. parvula* (*S. Piez.* 436. 36) ist ein kleines (4‴ langes) ganz schwarzes Männchen, dessen zweiter Hinterleibsring einen tiefen Längseindruck hat und gleich dem Stiel einen silberglänzenden Rand. Diese Art könnte als Männchen zu meiner *M. glabriuscula* gehören. Die dritte, *M. sphegea* (*l. l.* 435. 31.) kenne ich gar nicht. Ausserdem hat Fabricius noch eine *M. tuberculata* (*l. l.* 438. 43.), die auf dem zweiten Hinterleibsringe zwei starke kielförmige Höcker trägt, übrigens ganz rothgelb ist, mit schwarzem Hinterleibe und Beinen. Dieselbe wird meiner *M. prionophora* sich anreihen. Seine *M. auruleata* (*l. l.* 436. 38.) schliesst sich zunächst an die nordamerikanische *M. ferrugata* (l. l. 438. 47.) und scheint auf Mexico und Westindien, woher ich sie erhalten habe, beschränkt zu sein; vielleicht

gehört die *M. sphegea* zu ihr als Männchen. — Auch seine übrigen amerikanischen Arten scheinen sich nicht bis nach Süd-Amerika zu verbreiten; sie gehören Nord-Amerika oder Westindien an. —

Von neueren Arbeiten über süd-amerikanische Mutillen ist mir nichts bekannt; bei d'Orbigny und Spinola über Ghilianis Ins. v. Para finden sich keine der von mir beschriebenen Arten erwähnt.

Herr Prof. Krahmer

erwähnte des neuerdings von C. G. Carus (die Proportionslehre der menschlichen Gestalt. Leipzig, 1854. Fol.) gemachten Versuches, ein Grundmass (*modulus*) anzugeben, welches in allen Körpertheilen in einfachen Zahlenverhältnissen wiederkehrt. Findet auch zwischen Grösse des Körpers und seiner einzelnen Theile ein bei allen Menschen ziemlich übereinstimmendes Verhältniss statt, so ist dieses, wie die tägliche Erfahrung lehrt, doch keineswegs so exakt, um dem Drittheile der Wirbelsäulenlänge eine so massgebende Bedeutung beilegen zu können, als dies von Carus geschieht. Die Schwierigkeit, welche die richtige Bestimmung des angegebenen Grundmasses, sowohl beim unverletzten Körper als im Skelet hat, nimmt dabei dem Resultate der Untersuchungen von Carus diejenige praktische Bedeutung grossentheils, welche es sonst wohl für Maler und Bildhauer oder Gerichtsärzte haben könnte.

Sitzung vom 13ten Mai.

Herr Dr. med. J. K. Kayser, praktischer Arzt zu Halle, wird als einheimisches ordentliches, Herr Pellegrino Strobel, *Coadjutore al bibliotecario dell' universita di Pavia*, als auswärtiges Mitglied der Gesellschaft aufgenommen.

Für die Bibliothek der Gesellschaft waren eingegangen:

Mémoires de la société de Physique et d'histoire naturelle de Genève. Tm. XIII. 1. 1853. 2. 1854. 8.

Erlenmeyer, die Gehirnatrophie der Erwachsenen. 2te Aufl. Neuwied 1854. 8.

Correspondenz: Se. Excellenz der Hr. Minister v. Raumer dankt für das von der Gesellschaft ehrfurchtsvoll überreichte 4te Heft ihrer Abhandlungen.

Der Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg zeigt durch Hrn. Prof. Krauss unter d. 1sten April d. J. seine Bereitwilligkeit an, auf den vorgeschlagenen Austausch der gegenseitigen Abhandlungen einzugehen.

Herr Prof. Burmeister

hielt einen Vortrag über die Affengattung *Cebus*, der ausführlich in diesen Abhandlungen (S. 80 flgd.) mitgetheilt worden ist.

Herr Prof. von Schlechtendal

legte aus einer neuerdings ihm zugekommenen Sendung mexikanischer Pflanzen und vegetabilischer Produkte als interessantere Species zur Ansicht vor:

Eine zur Gattung *Hydrocotyle* gehörige neue Umbellate aus dem See von Mexico. Die Pflanze gehört zur *Cranzia* de Cand. und schliesst sich als dritte Art an die beiden bereits früher aus N.-Amerika und Monte Video bekannt gewordenen an.

Ein neues Farrnkraut, zur Gattung *Hymenophyllum* gehörig.

Eine mit starken stachlichten Fortsätzen bedeckte Frucht einer *Cucurbitacee*, welche von den Einwohnern *Chayotillo del Campo* oder *Chayote del mointo* genannt wird.

Eine Probe von *Anime* oder von dem Harze der *Hymenaea Courbaril* L. Die Probe besteht aus zwei

kleineren, resp. 7,2 Grm. und 18,5 Grm. schweren und einen grösseren 46,5 Grm. an Gewicht betragenden, rundlichen flachen Stücken. Das Harz ist trocken, spröde, von schwach terpenthinartigem Geruch, bitterlichem, kaum kratzendem Geschmack. Es schmilzt beim Erhitzen zu einer schwach gelblich gefärbten, öligen Flüssigkeit, verflüchtigt sich vollständig in dicken weissen Dämpfen mit durchdringendem balsamischen, thymianähnlichem und zugleich an Perubalsam erinnernden Geruch. Es giebt ein fast farbloses Pulver, das ohne zu backen den Wandungen der Reibschale fast adhärirt. Im kalten Alkohol ist es unter Hinterlassung eines milchweissen, fadenziehenden Rückstandes nur zum kleineren Theile löslich. In siedendem Alkohol ist es vollständig löslich, doch scheidet sich ein Theil beim Erkalten aus der alkoholischen Lösung wieder aus.

Die kleineren Stücke sind gleichmässig durchscheinend, schwach gelblich gefärbt und glänzend; das grössere besteht aus einem milchweissen, undurchsichtigen, zum Theil aus einzelnen, wie geflossenen Strahlen zusammengesetzten Kerne, welcher in einer gelbbräunlichen, durchscheinenden Harzmasse eingebettet ist.

Herr Prof. Girard

erläuterte eine von ihm entworfene geologische Karte des südlichen Theils der Provinz Westphalen und des angrenzenden Churhessens bis zum Rhein.

Hr. Prof. Krahmer

machte aus dem Centralblatt für Naturwissenschaften und Anthropologie (1854. Nr. 17) die Mittheilung, dass es neuerdings auch Th. L. W. Bischoff gelungen sei, bei Fröschen und Kaninchen das Eindringen der Spermatozoiden in das Ei zu konstatiren. Die Richtigkeit der von Keber gemachten Beobachtungen werde indess nichts desto weniger bestritten. Es sei dabei indess zu beachten, dass Keber selbst ausdrücklich ausspreche, bei Froscheiern niemals die Bildung einer Mikropyle beobachtet zu haben.

Sitzung vom 27sten Mai.

Herr Dr. med. Gotth. Aug. Ferd. Keber, Kreisphysikus zu Insterburg, wurde als auswärtiges Mitglied der Gesellschaft aufgenommen.

Für die Bibliothek waren eingegangen:

Württemberger naturwissenschaftliche Jahreshefte X. 1. u. 2. 1854. 8.

Linnaea X. 2. 1853.

Herr Prof. Knoblauch

legte den von Fessel in Cöln angegebenen Rotationsapparat in seiner ursprünglichen und in der nach Plücker's Angaben abgeänderten Form vor, erläuterte die interessantesten Rotationsphänomene, gab ihre physikalische Erklärung mit Benutzung eigener dazu angefertigter Modelle und knüpfte an diesen Vortrag eine Mittheilung seiner über den Durchgang der Wärmestrahlen durch dünne Metallplatten angestellten Beobachtungen. Dünne Goldplatten lassen nicht allein Licht-, sondern auch Wärmestrahlen hindurchtreten, welche dabei eine Zerlegung erfahren und sich gegen diathermale Körper anders — gegen blaues und gelbes Glas im entgegengesetzten Sinne — verhalten als unmittelbar auffallende Wärmestrahlen.

Herr Prof. von Schlechtendal

fuhr fort mit der Mittheilung jüngst erhaltener mexikanischer Vegetabilien und legte die Früchte von *Myrospermum pubescens* (*Semillas del Balsamo de Guatemala*) und von *Casimiroa Zapote* (*Istactzapotl*)

zur Ansicht vor. Der bei den ersteren unter der äusseren Schale gelegene, dunkle, dickflüssige, zähe Balsam riecht weniger nach Tonka- oder Benzöesäure als nach Styrax oder unserem Steinklee ähnlich, süsslich. Die letzteren sind faustgross, den Pumpelmusen zu vergleichen und werden genossen. Da die Probe in Spiritus konservirt war, liess sich über ihren ursprünglichen Geruch und ihre Farbe nicht urtheilen.

Herr Prof. Burmeister

zeigte die Insekten (*Bibio hortulanus* und *Tinea laricella*) vor, welche er aus den in der Sitzung vom 29. April betrachteten Larven gezogen hatte und nahm die Aufmerksamkeit der Fachgenossen für eine neue Abhandlung von Dr. G. Zaddach (Untersuchung über Entwickelung und Bau der Gliederthiere, Königsberg 1854. 4.) in Anspruch, indem er auf die Vervollständigung hinwies, die seine eigenen, früheren, analogen Beobachtungen, namentlich in Rücksicht auf die verschiedenen Lagerungen des Embryo im Eie bei fortschreitender Entwicklung, dadurch erfahren haben.

Sitzung vom 17ten Juni.

Herr Dr. phil. G. Zaddach, Lehrer am Friedrichscolleg und Privatdozent zu Königsberg, Herr Dr. med. H. Hagen, Privatgelehrter zu Königsberg, Herr Dr. C. J. Reinhardt, Inspektor des Kgl. zoologischen Museums zu Copenhagen, und Hr. Dr. med. P. W. Lund zu Lagoa santa in Brasilien werden als auswärtige, ordentliche Mitglieder aufgenommen.

Für die Bibliothek der Gesellschaft waren eingegangen:

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. April 1854.

Systematisches und chronologisches Verzeichniss der Werke und Abhandlungen der K. Böhm. Gesellsch. d. Wissensch. zu Prag.

R. W. Weitenweber Denkschrift über die Gebrüder Presl.

La biographie du vicomte Romain-Louis de Kerckhove-Varent. Extrait du nobiliaire belge par N. J. van der Heiden. Anvers 1853. 8.

Correspondenz: Hr. Dr. Jordan zu Saarbrück dankt d. d. 12ten Juni für seine Aufnahme als Mitglied der Gesellschaft.

Herr Prof. Girard

legt einen Bericht des als Opfer für die Wissenschaft gestorbenen L. Leichardt über seine Reise nach Australien der Gesellschaft vor und beantragt dessen Aufnahme in ihre „Abhandlungen." Die Veröffentlichung des Berichtes soll im 4ten Quartale des Jahrgangs erfolgen.

Herr Prof. von Schlechtendal

zeigte einen Zweig von *Pirus spuria*, der mit schmalen, linienlangen, leistenartig hervortretenden Erhebungen auf seiner Borke ganz überdeckt war, welche Hr. Prof. Burmeister für die weiblichen Individuen einer für jetzt nicht näher zu bestimmenden Coccus-Art erkannte. Derselbe erläuterte darauf einige vegetabilische Monstrositäten an vorgelegten Exemplaren: die in allen ihren Theilen blattartig gebildete Blüthe von *Aquilegia*, welche wohl als besondere Spezies unter dem Namen *Aquilegia degener* aufgeführt ist; einen Kopf von *Papaver caucasicum*, an welchem ein dem *P. somniferum* gewöhnlicheres und konstanteres Mehrfachwerden der Saamenkapseln, durch mehrere verkrüppelte, saamenleere, ringförmig um die gut entwickelte centrale Kapsel herumgestellte kleinere angedeutet war, und einen Zweig von einer, mehreren Botanikern als besondere Species (*Fraxinus monophyllus*) geltende Spielart von *Fr. excelsior*, an deren Blätter die Fiederung ganz fehlte oder nur eben angedeutet sich zeigte.

Herr Prof. Burmeister

berichtigte seine in der Sitzung vom 18ten Febr. gemachte Mittheilung über *Dasypus 3-cinctus*. Es war ihm damals aus dem Gedächtniss gekommen, dass Isidor Geoffroy St. Hilaire (*Revue zoolog.* 1847. S. 135) bereits von zwei Spezies südamerikanischer *Tatus*, welche sich zusammenrollen können, Nachricht gegeben hat. Die eine derselben (*D. tricinctus*) lebt mehr nördlich, hat 5 Krallen an den Vorderfüssen und wurde von Marcgraf beschrieben. Die andere Spezies (*D. conurus*), welche Azara in Paraguay fand und schilderte, lebt mehr südlich und besitzt vorn nur 4 Krallen.

Derselbe zeigte beide Geschlechter der noch ziemlich seltenen Faulthierspezies: *Bradypus infuscatus* Wagl. vor, welche das zoologische Museum kürzlich durch Vermittelung des Herrn Dr. Kayser allhier von Caracas im Weingeist erhalten hat. Es ist die grösste Art der Gattung *Bradypus* und wenig kleiner als der Unau. Ref. erläuterte ihre zoologischen Unterschiede sowohl an den Bälgen, als auch am Skelet, das ebenfalls vorgelegt wurde und übergab eine ausführliche Beschreibung mit kritischen Bemerkungen begleitet, welche dem nächsten Quartal der Gesellschaftsschriften einverleibt werden wird. —

Herr Prof. Krahmer

verband mit einer kurzen Analyse von Dr. C. Neubauer's Anleitung zur qualitativen und quantitativen Analyse des Harns, Wiesbaden 1854. 8., eine Empfehlung dieser klaren und zweckmässig geordneten Schrift.

Nachtrag

zu dem veröffentlichten Mitgliederverzeichniss.

Als neue Mitglieder sind aufgenommen worden:

Hr. Dr. med. J. K. Kayser, praktischer Arzt hierselbst.

„ Le Jolis zu Cherbourg.
„ Dr. med. H. Meding, Präsident des Vereins deutscher Aerzte zu Paris.
„ Pellegrino Strobel, zweiter Bibliothekar zu Pavia.
„ Dr. med. G. A. Ferd. Keber, Kreisphysikus zu Insterburg.
„ Dr. G. Zaddach, Lehrer am Friedrichscolleg und Privatdozent zu Königsberg.
„ Dr. med. H. Hagen, Privatgelehrter zu Königsberg.
„ Dr. C. J. Reinhardt, Inspektor d. K. zoolog. Museums zu Copenhagen.
„ Dr. med. P. W. Lund zu Lagoa santa in Brasilien.

Halle, den 1sten Juli 1854.

L. Krahmer,
d. Z. Schriftführer d. N. G. z. H.

Untersuchungen

über die Flügeltypen der Coleopteren,

von

H. Burmeister.

I. Abth. Clavicornia Latr.

Hierzu Taf. IX.

Die beschreibende Naturgeschichte hat ausser ihrer nächsten Aufgabe, welche im Feststellen der Arten (*species*) besteht, noch eine andere, meist schwierigere Aufgabe zu lösen: die Darstellung der näheren und entfernteren Beziehungen, in denen die Arten zu einander stehen. Je nach den daraus folgenden engeren oder weiteren Verwandtschaftsverhältnissen bildet man Abtheilungen unter ihnen, von denen durch Linne und seine Jünger besonders die sogenannten Gattungen (*genera*), seit den Einwirkungen der französischen Schule vorzugsweise von Latreille die natürlichen Familien bearbeitet wurden. Man hat in neuerer Zeit vielfach an diesen natürlichen Familien geändert und gebessert, aber leider in der Regel ohne ein allgemeines Prinzip; man riss heraus, was man in gewissen Punkten übereinstimmend fand, und schuf bei jeder Gelegenheit Familien, ohne dadurch der Gesammtübersicht um einen Schritt näher gekommen zu sein; im Gegentheil, man entfernte sich um so mehr von diesem Ziel, je grösser die Zahl der natürlichen Familien heranwuchs. Das ist besonders bei den Coleopteren der Fall gewesen. —

Durch eine angeborne Neigung von jeher dem Studium der höheren Uebereinstimmungen zwischen den Naturkörpern mehr zugewendet, als dem Auffinden der letzten Unterschiede, habe ich mich seit geraumer Zeit ganz besonders bestrebt, für die Coleopteren eine sichere Basis der allgemeineren Aehnlichkeitsverhältnisse aufzufinden, und bin bald auf den Flügel, als

eins der brauchbarsten Organe für die Feststellung grösserer Familienabtheilungen gekommen, nachdem ich an den Fühlern, Mundtheilen, Füssen und dem Hinterleibe mich vergeblich nach ähnlichen, sicheren Gruppirungsfundamenten umgesehen hatte. Schon vor 13 Jahren machte ich den Versuch, die Bedeutung des Flügels der Coleopteren, als systematischen Momentes, an einem recht schlagenden Beispiele zu zeigen, indem ich die natürliche Verwandtschaft der Paussiden und ihre Beziehung zu den Carabicinen auseinandersetzte*). Das Ueberraschende, welches in diesem Resultate liegt, entging seinem Schicksale nicht; missverstanden, sei es aus Absicht oder aus Unkenntniss, hat nur Westwood die Wahrheit desselben gefühlt, indess bei seiner Beurtheilung gerade auf solche Dinge ein übergrosses Gewicht gelegt, die weniger in die Wagschale fallen müssen, als es ihm nöthig erscheint. Ich behalte mir eine ausführliche Kritik aller Einwürfe für eine andere Gelegenheit vor, wo ich im Stande sein werde, meine Meinung durch neue Belege weiter zu unterstützen.

In dem Zeitraum, welcher seit jener Publication verflossen ist, haben andere wissenschaftliche Arbeiten mich verhindert, von der Brauchbarkeit des Flügeladerntypus als Familiencharakters neue Beweise zu geben. Manchem schien das auch gar nicht nöthig; schon vor 30 Jahren habe**) es Preysler in seinem Aufsatze in Illigers Magazin (I. Bd. S. 467) nachgewiesen, und seitdem hätten Guerin und Sturm die Flügel der Käfer abgebildet, mithin sehr wohl ihren Werth erkannt. Man muss den Aufsatz von Preysler gelesen haben, um die Leichtfertigkeit dieses Urtheils zu verstehen; er ist nur 10 Seiten lang und dehnt sich über sämmtliche Insektengruppen aus, ohne etwas anderes als allgemeines Raisonnement zu gewähren. Ich kannte ihn natürlich so gut, wie Guerins und Sturms Abbildungen, dachte aber nicht daran, man könne darauf besonderes Gewicht legen wollen, weil in keiner von ihnen, bis zur Publication meines Aufsatzes und jenes Urtheils, eine naturgetreue Darstellung des Flügelgeäders zu finden war. Erst die späteren Bände der Sturmschen Fauna und besonders die neuesten, fangen an, für die Beurtheilung der Verwandtschaftsverhältnisse wirklich brauchbare Abbildungen der Käferflügel zu geben. Auch beanspruche ich gar nicht das Verdienst der Invention, sondern nur das Verdienst des Erfolges, als das meinige, und das denke ich wird man mir lassen***).

Die jetzigen Mittheilungen haben nun den Zweck, das Versäumte nachzuholen und durch eine Reihe umfassender Untersuchungen die Bedeutung des Coleopterenflügels als systematischen Momentes darzulegen. Ich sollte dabei für's Erste vom Flügel der Käfer im Allgemeinen reden

---

*) Guérin Magaz. d. Zool. Ann. 1841.

**) Erichson in Wiegmanns Archiv 1842. II. 201.

***) Der Aufsatz von Heer in der Entomolog. Zeitung (1843. S. 47) nimmt Gesichtspunkte, die ich bei fortgesetzter Untersuchung für Familiencharaktere nicht brauchbar gefunden habe; die Art der Faltung ist höchstens Gattungs-, mitunter nur Artcharakter, und erfolgt bei allen Coleopteren nach einem Hauptschema.

und seinen Bau, so weit es zum Verständniss des Nachfolgenden nöthig ist, dem Leser erklären. Wenige generelle Angaben werden genügen, wobei ich von der Art seiner Faltung absehe und den Flügel so nehme, wie er im ausgespannten Zustande vorliegt. Zuvörderst erinnere ich an die wohl bekannte Thatsache (vgl. Handb. d. Entomol. I. S. 263), welche vor einiger Zeit Hr. Dr. Hagen durch Beobachtungen an den Flügeln frisch ausgeschlüpfter Libellulinen (Entom. Zeitung. 1846. S. 115) wiederholt nachgewiesen hat, dass der Käferflügel, wie jeder andere Insektenflügel, ein häutiger Sack ist, der durch genaues Aneinanderlegen beider Blätter zu einer scheinbar einfachen, von hornigen Adern durchzogenen Haut wird. In der That sind die Adern nur lokal verdickte, solidere Hornstreifen, welche gewölbt in der Fläche des Sackes sich vertheilen und durch Aufeinanderpassen von beiden Seiten zu Kanälen oder Adern sich gestalten. Im ersten Moment der Entwickelung aus der Puppe zeigen die Adern ebenso grosse Weichheit, wie die Hautstellen zwischen ihnen, aber die eigenthümliche Starrheit, welche allen Chitingebilden der Gliederthiere eigen ist, tritt an den Flügeln gleich nach der Entfaltung so schnell ein, dass sie schon nach wenigen Stunden hart werden und bald eine fast gläserne Brüchigkeit annehmen. Folge derselben ist auch die innige Verschmelzung der beiden Blätter zu einer Haut und die Vereinigung der Halbröhren zu wahrhaft geschlossenen Adern. In ihrer Vertheilung findet bei den Celeopteren eine Eigenheit statt, die nur bei wenigen anderen Insecten (z. B. den Forficulinen) wiederkehrt; der Aderntractus ist normal unterbrochen und ohne durchgreifenden Zusammenhang im ganzen Flügel. Diese Eigenschaft bewirkt die Möglichkeit einer Querfaltung, welche allgemein den Coleopteren zukommt und nur denjenigen Mitgliedern abgeht, deren Flügel kürzer sind als die Flügeldecken, in welchem Fall, wie in einigen anderen, die Spitze des Flügels nicht gegen den Grund zurückgeschlagen wird. Wo diese Einrichtung stattfindet, da hat der Flügel ein Gelenk, welches die Lücke im Adernverlauf andeutet. Sie ist das Erste, worauf man seine Aufmerksamkeit zu richten hat. Man trifft am Vorderrande, bald vor, bald hinter der Mitte, eine Stelle, wo alle Adern fehlen und die starke Hauptader, welche vom Grunde aus neben dem Vorderrande hinläuft (die *costa*) plötzlich wie abgebrochen ist, mit einer Erweiterung nach Innen endend, welche häufig, um Substanz zu sparen, wie eine eingefasste Zelle erscheint. Die Form dieses Endes der *costa* liefert ein systematisches Moment von hoher Bedeutung. Viele Flügel namentlich sehr kleiner Coleopteren haben, den Flügeln der kleinen Pteromalinen vergleichbar, gar keine anderen Adern, als die *costa;* bei den meisten und namentlich allen denen, deren Flügel der Länge nach zusammengefaltet wird, tritt eine zweite Längsader vom Grunde her im Flügel auf, welche ich den *radius* nenne. Diese Ader wendet sich von der Basis in schiefer Richtung zum hinteren Rande des Flügels, erreicht denselben aber in der Regel nicht, sondern biegt sich gewöhnlich mit einem Haken nach innen um, dessen Lage dem Gelenke am Vorderrande entspricht. Die Form

dieses Hakens ist nicht minder wichtig für die systematische Beurtheilung, namentlich aber kommt es darauf an, ob von dem Haken ein absteigender Ast zum Hinterrande geht, oder nicht. — Durch beide Adern, *costa* und *radius*, wird der Flügel in drei Felder getheilt, nämlich 1) den Saum (*limbus*) vor der *costa*, 2) das Feld zwischen beiden Adern, Mittelfeld, (*area discoidalis*) und 3) das Feld hinter dem Radius, Innenfeld (*area interna*); hierzu kommt, als vierter Theil, der Endlappen jenseits der Gelenkstelle, welchen ich das Endfeld (*area terminalis*) nennen werde. In jedem dieser vier Felder können Adern auftreten; in der Regel hat wenigstens das Innenfeld noch besondere verzweigte Adern, oft auch noch das Endfeld; im Mittelfelde fehlen sie gewöhnlich ganz, und der Saum ist in der Regel eine blosse Hautfalte. Hauptsächlich werden also die Adern im Endfelde und Innenfelde von systematischer Bedeutung werden. —

Um sie zu studiren, breite ich den Flügel im Wasser mit feinen Pinseln und Nadeln auf einer Glasplatte aus, und betrachte ihn so mit der Loupe, oder wenn er sehr klein ist, mit dem Compositum, was oft nöthig wird, um die Härchen auf der Haut des Flügels und die feineren Adern an ihrem gelberen Farbenton zu erkennen. So habe ich z. B. die Haare früher den Lamellicornien mit Unrecht abgesprochen; sie sind auch bei ihnen, wie wahrscheinlich ganz allgemein bei den Coleopteren vorhanden, aber selbst mit einer scharfen Loupe noch nicht zu sehen; erst unter dem Compositum werden sie sichtbar. Ich will indessen solche Einzelnheiten hier nicht weiter behandeln, sondern den Aderntypus und seine Bedeutung als Familiencharakter an einem neuen, recht schlagenden Beispiele anschaulich machen. —

Unter den 20 grossen Familien, worin Latreille die Coleopteren getheilt hat*), nimmt die der *Clavicornia* die fünfte Stelle ein. Sie enthält eine Anzahl schon äusserlich einander nicht sehr ähnlicher Thiere, deren Hauptübereinstimmung im Bau der kolbigen Fühlhörner liegen soll. Untersucht man diesen Inhalt näher, so findet sich bald eine so grosse Vielseitigkeit des Baues, dass man an der innigen Verwandtschaft irre wird und sich nach einem Faden umsieht, der durch das Labyrinth der Gestalten sicher hindurchleitet. Einen solchen Führer gewährt der Flügel, und deshalb möge die Darstellung desselben innerhalb dieser Gruppe für diesmal unsere Aufgabe bleiben. —

Latreille theilte bekanntlich seine *Clavicornia* wieder in drei Sectionen und 8 Tribus; die erste Section enthielt die *Palpatores* mit den Gattungen *Mastigus* und *Scydmaenus*; in der zweiten stehen die typischen Clavicornien, d. h. die Tribus der *Histeroides, Silphales, Scaphidites, Nitidularia, Engidites, Dermestina* und *Byrrhina* neben einander; die dritte enthält die beiden Tribus der *Acanthopoda* (*Heterocerus*) und *Macrodactyla* (*Parnus, etc.*). — Die

---

*) Cuvier *regn. anim. Tom. IV* & *V.*

Palpatores haben keine Flügel, müssen also zunächst ausser Betracht bleiben; es kommen daher die Histeroiden an die Reihe der Untersuchung. —

Der Typus ihrer Flügel ist sehr einfach; ich lege ihn in einer Abbildung des Flügels von *Hister unicolor* (Fig. 1.) vor, mit dessen Flügel ich dieselben Organe bei *Hololepta plana*, *Platysoma ovata*, *Saprinus assimilis*, *Epiërus pulicarius* und *Hetaerius quadratus* verglichen habe. Es fehlte also von den Unterabtheilungen der Familie nur die letzte, welche die kleinsten Familienglieder enthält, deren Flügel sich sicher nur durch Vereinfachung des Typus von der Hauptform unterscheiden wird, gewiss aber in keinem wesentlichen Punkte von ihm abweicht. — Zu den charakteristischen Eigenheiten des Histerenflügels gehört nun:

1) Die Lage des Gelenks oder der Biegungsstelle vor der Mitte des Vorderrandes, welche Lage immer anzeigt, dass die zweite grössere Hälfte des Flügels doppelt umgeklappt wird, d. h. die Spitze wieder nach hinten, während die mittlere Gegend nach vorn gebogen unter dem Besaltheil des Flügels liegt. Für diese zweite Umbiegung des Spitzentheiles, die häufig vorkommt, giebt es nie im Flügel ein eigenthümliches Gelenk.

2) Die von der Gelenkstelle am Vorderrande durch das Endfeld laufende Ader ist entweder doppelt und die innere (b) von beiden alsdann die stärkere (bei *Platysoma Hister*, *Saprinus* und *Hetaerius*); oder sie ist einfach und dann nur die innere (b) vorhanden, in welchem Falle der Rand selbst bloss häutig bleibt. Bei den grösseren Familiengliedern (*Hololepta*, *Platysoma*, *Hister*, *Saprinus*) findet sich hinter der zweiten Ader noch die Endhälfte einer dritten (c), welche den kleineren Familiengliedern (*Hetaerius*, *Epierus*) fehlt.

3) Der Radius (d) ist ungemein kurz und sein nach innen zurückgeschlagener Ast (e) sehr lang, so dass er dem Stamm an Länge fast gleichkommt, und deshalb nur bisweilen (bei *Epierus*) als Ast am Ende des Stammes deutlicher auftritt. Beide Adern entsenden einen sehr langen einfachern Endtheil (f), welcher sich zum hinteren Rande des Flügels wendet und etwa neben der Mitte desselben verschwindet. —

4) Zwischen diesem Ende des Radius und den vorderen Randadern finden sich im Endfelde noch ein (*Hetaerius*) oder zwei (gewöhnlich) Strahladern (g. h.), welche sich dem Radius am Grundende nähern, oder theilweis (die grössere) mit ihm zusammenstossen; sie haben häufig (bei *Hololepta*, *Platysoma*, *Hister* und *Saprinus*) noch feinere Hornleistchen neben sich, die nicht mit ihnen verbunden sind.

5) Hinter dem Radius finden sich im Innenfelde 3—4 kleinere vom Grunde ausgehende Basaladern (i—m), welche bei den Histeroiden nie durch Queradern unter einander verbunden sind. —

Die zweite Gruppe der ächten *Claricornia*, welche Latreille *Silphales* nennt, pflege ich lieber mit dem sprachrichtiger gebildeten Familiennamen *Silphodea* zu bezeichnen und darunter die Gattungen *Necrophorus*, *Sphaerites*, *Silpha* (nebst *Necrodes*, *Oeceoptoma* und *Phosphuga*),

Necrophilus und *Agyrtes* zusammenzufassen, während ich *Catops* und *Colon* (oder *Myloechus*) nicht mit dahin rechnen kann. Von diesen Gattungen habe ich *Sphaerites* auf den Flügelbau noch nicht untersuchen können, glaube indess aus der von J. Sturm (Deutschlands Fauna I. Bd. Taf. 20. Fig. M.) gelieferten, freilich unvollkommenen Abbildung, die völlige Familienverwandtschaft desselben mit den vier anderen Gattungen folgern zu dürfen. Der Flügeltypus schliesst sich unmittelbar an den der Histeroiden, wie die Abbildung des Flügels von *Necrophorus humator* (Fig. 2.) zeigt, und weicht vom letzteren in keinem Punkte wesentlich ab. Zwar liegt die Biegungsstelle des Vorderrandes der Mitte näher, aber doch vor der Mitte, so dass die grössere Endhälfte doppelt umgeklappt werden muss. Auch bei *Sphaerites* scheint dasselbe der Fall zu sein und bei *Agyrtes* habe ich es ebenso gefunden; aber *Silpha* weicht durch die Verkümmerung des Flügels ab, daher derselbe mitunter gar nicht umgeklappt wird. Die Verkümmerung des Flügels ist übrigens innerhalb dieser Gattung nicht gleichmässig, sondern schwankt auf verschiedenen Stufen mit constanten Typen, die zur Begründung der Untergattungen tauglicher gewesen wären, als die Formen des Halsschildes, welche Leach dafür in Anwendung brachte. Vollständige Flügel mit doppelt umgeklappter Endhälfte haben *Necrodes* (*S. littoralis*, *S. surinamensis*) und *Oeceoptoma* (*S. thoracica*, *S. lateralis*, *S. 4-punctata*, *S. tristis*, *S. alpina*, *S. laevigata*, *S. opaca*, *S. sinuata*, *S. lapponica*; *S. rugosa*, *S. reticulata*, *S. americana*, *S. inaequalis*); verkümmerte Flügel mit einfach umgebogener Spitze bemerkte ich bei *Phosphuga* (*S. atrata*, *S. obscura*); ganz kleine Flügel ohne eingebogene Spitze fand ich nur bei *Silpha* (*S. carinata*) mit Ausschluss der bei *Oeceoptoma* und *Phosphuga* genannten Arten. *Necrophilus subterranus* bildet mit Recht eine eigene Gattung, welche sich durch die geringe Grösse des ersten Fussgliedes an allen, besonders aber an den hintersten Beinen auszeichnet*). Die Flügel sind noch mehr, als bei *Silpha carinata*, verkümmert. Wir haben also die Gruppenverwandtschaft der *Histeroidea* und *Silphodea*, welche Latreille annimmt, durch die übereinstimmende Flügelbildung gerechtfertigt. —

Latreille's dritte Gruppe *Scaphidites* enthält die Gattungen *Scaphidium*, *Scaphisoma*, *Catops* (oder *Choleva*) und *Colon* (oder *Myloechus*). Der Flügelbau ist bei allen vier genau derselbe und so vollständig dem von *Agyrtes* gleich, dass ich keinen Augenblick an der Nothwendigkeit ihrer nahen Verbindung mit den Silphoden zweifele; obgleich der Hinterleib bei *Scaphidium* und *Scaphisoma* unten nur aus fünf Gliedern besteht, bei *Catops* und *Colon* aber aus sechs, wie bei den Silphoden. Schwerlich ist aber diese numerische Gleichheit von grösserer systematischer Bedeutung, als die grosse Verschiedenheit des Fussaues; letzterem

*) Diese Verkümmerung des ersten Fussgliedes kehrt bei *Anisotoma* an den vier vorderen Beinen wieder und steigert sich an dem hintersten bis zum gänzlichen Mangel. Sowohl dieser Umstand, als auch die völlige Gleichheit des Flügelgeäders und die habituelle Aehnlichkeit von *Anis. cinnomomea* mit *Agyrtes castaneus*, geben einen guten Fingerzeig ab für die Verwandtschaft der Anisotomiden und Silphoden, welche eine vielseitige und innige ist, wie später gezeigt werden soll.

muss ich, mit Latreille, einen höheren Werth beilegen, und deshalb die Choleven mindesten ebensoweit von den Silphoden entfernt halten, wie von den Scaphidien. Darum bilde ich aus ihnen drei gleichwerthige, neben einander stehende Gruppen, welche nach meine Ansicht mit den Histeroiden in eine grössere Hauptgruppe zusammengehören, denn das beweist die angegebene Uebereinstimmung des Flügelbaues vollständig. —

Wir kommen demnächst zu den Nitidulinen, welche Latreille *Nitidulariae* genannt*) und nicht scharf genug bestimmt hat. In ihrem richtigen Umfange genommen gehören sie ebenfalls noch derselben grösseren Hauptgruppe mit den vorigen an, wenngleich ihre äusseren Formen manche Abweichungen verrathen, und in ihren Flügeladern schon mehrere wichtige Verschiedenheiten sich an den Tag legen. Ich gebe hier die Abbildung des Flügels von *Amphotis marginata* (Fig. 3), womit ich die Flügel von *Epuraea 10-guttata, Soronia varia*, *Pocadius ferrugineus*, *Cychramus luteus*, *Cryptarcha imperialis*, *Ips fasciatus*, *Rhizophagus dispar* und *Cateretes pedicularius* verglichen habe. Bei fast allen ist der Typus genau derselbe, eine Abbildung mehrerer Flügel daher unnöthig; nur *Rhizophagus* (Fig. 4) entfernt sich von den übrigen im Flügelbau sehr bestimmt, kann aber anderer Verwandtschaften wegen nicht gut von den Nitidulinen getrennt werden**). Das Charakteristische des Nitidulinenflügels liegt nun:

1) In der Stellung des Gelenkes am Vorderrande vor der Mitte des Flügels. Sowohl hierin, als in der Form des Endes der Randader vor dem Gelenk, stimmt die Gruppe noch ganz gut mit den vorhergehenden überein.

2) In der Anwesenheit zweier dunklern sehr schwachen parallelen Streifen an der Endhälfte des Vorderrandes, die keine ächten Adern mehr zu sein scheinen. Durch die schwache fast häutige Bildung dieser Streifen unterscheiden sich die Nitidulinen sehr bestimmt von den Histeroiden und Silphoden.

3) Ist der Radius einfach und an der Stelle, wo das Gelenk sich befindet, hakig nach innen zurückgebogen; ein wichtiger Unterschied vom Typus der Histeroiden und Silphoden. Seine Fortsetzung jenseits der Gelenkstelle ist viel zarter, als die Grundhälfte bis zum Haken.

4) Zwischen dem Radius und der vorderen Randader befindet sich im Endtheil nur eine ziemlich zarte Strahlader, welche vom Radius an der Gelenkstelle weiter absteht, als bei den Histeroiden und Silphoden.

---

*) Schon im ersten Bande meines Handbuches habe ich S. 692 die feminine Form der adjectiven Familiennamen als unstatthaft zurückgewiesen, und die neutrale vorgezogen. Damit wollte ich aber nicht sagen, dass auch die Patronymica eine neutrale Form annehmen sollten, wie z. B. Heer meint; sie sind Substantiva und behalten ihr männliches Geschlecht bei.

**) Prof. Ericnson hat diese Verwandtschaft in seiner Darstellung der Nitidulinen richtig aufgefasst, und die ganze Gruppe von fremden Insassen gut geläutert, nachdem er sich später (Germars Zeitschr. V. 442. seq.) überzeugte, dass die Trogositen nicht mit den Nitidulinen so nahe verwandt sind, wie er anfangs annahm. Ich will dabei vom Flügelbau schweigen, weil Ericnson denselben unbeachtet gelassen hat, sondern nur darauf hinweisen, dass bei den Nitidulinen der Helm des Unterkiefers (die *mala externa* Illiger's) verkümmert, bei den Trogositen dagegen das Kaustück (die *mala interna* Ill.), mithin dadurch zwar Analogie in der Erscheinung, keinesweges aber Affinität bewirkt werden konnte.

5) Die Basaladern am Grunde hinter dem Radius sind durch Queräste verbunden. Solche Queradern finden sich bei den Histeren und Silphen nicht, doch zeigt sich eine Andeutung bei *Necrophorus*, wo die erste dieser Adern gabelig erscheint.

Von diesem Typus weicht nun *Rhizophagus* wesentlich ab, und zwar

1) durch den Mangel der vorderen Randader hinter dem Gelenk, womit der Mangel einer Fortsetzung des Radius über die Biegungsstelle hinaus und der Megel aller Strahladern in inniger Harmonie steht; und

2) durch die Anwesenheit eines grossen dunklen Flecks am Hinterrande des Flügels unter der Spitze des Radius. Auch sind

3) die Basaladern durch zwei Queradern unter sich verbunden, nicht bloss durch eine, wie bei den typischen Nitidulen.

Alle diese Verhältnisse bringen die Gattung in eine gewisse Beziehung zur zweiten Hauptgruppe des Flügelgeaders, welche, wie wir bald sehen werden, durch *Dermestes, Peltis* und *Trogosita* repräsentirt wird.

Demnach muss ich *Rhizophagus* für den Repräsentanten einer besonderen Unterabtheilung der Nitidulinen halten, welche zwar mit den Ipinen in der Bildung der Oberlippe, wie des ganzen Mundes, harmonirt, durch die Fühler, Beine und Flügel aber ihnen ferner steht, als selbige den übrigen Nitidulinen.

Zu den Nitidulinen rechnete Latreille noch die Gattungen *Thymalus, Colobicus* und *Byturus*; es war daher unerlässlich für mich, sie näher auf ihren Flügelbau zu untersuchen. Derselbe ergab nun sofort, was die Untersuchung des Mundes bestätigte, dass alle drei nicht in die Gruppe gehören können, welcher Latreille sie beigezählt hatte.

Thymalus (nebst *Peltis*), den ich zuerst vornahm, steht zwar in der Gesammtform den Nitidulinen nicht so fern, wie die beiden anderen, ist aber doch schon an den dünnen schmalen kurzen Grundgliedern der Füsse, deren erstes das kleinste (!) ist, sicher als eine den Nitidulinen fremde Gestalt zu erkennen. Dies bestätigt nun der Flügelbau, wie eine Betrachtung der Fig. 5 auf Taf. IX. sogleich lehrt, vollkommen. Die Eigenheiten desselben bestehen etwa in folgenden Punkten.

1) Die Gelenkstelle befindet sich hinter der Mitte des Vorderrandes und ist der Spitze viel näher gerückt, als dem Grunde.

2) Die Randader endet vor der Gelenkstelle mit einer völlig geschlossenen elliptischen Zelle.

3) Die Radialader bildet durch Rückbiegung nach innen einen grossen breiten Haken, aus dem ein kurzer Ast entspringt, der sich zum Hinterrande wendet, aber nicht weiter als die Gelenkung am Vorderrande über die Fläche des Flügels hinausreicht.

4) Die Basaladern sind durch mehrere Queräste verbunden und reichen weit in den Flügel hinein, fast bis zu der Stelle, wo der Endast des Radius den Hinterrand trifft.

Diese Flügelbildung kann schwerlich unter den Typus von *Hister*, *Necrophorus* und *Nitidula*, wie ihn die Figuren 1—3 darstellen, mit untergebracht werden, daher ich nicht anstehe, sie für eine eigenthümliche zu halten, mithin in *Thymalus* und *Peltis* Glieder einer anderen höheren Gruppe der Käfer anzuerkennen. Beide Gattungen, die LATREILLE vereinigt, lassen sich nicht bloss nach dem Gesammthabitus, sondern auch nach dem Bau der Fühler füglich trennen, bieten aber im Bau des Mundes nur relative Unterschiede dar. Das grosse hornige, am Ende hakige, zweizahnige Kaustück ist ein wesentliches Gruppenmerkmal, und unterscheidet dieselbe am bestimmtesten von ihren nächsten Verwandten, den Trogositiden. Die Verwandtschaft beider Gruppen ist höchst augenfällig, und kann von Niemandem, der überhaupt Sinn für natürliche Verwandtschaftsverhältnisse besitzt, geläugnet werden. Beide Gruppen stimmen mit einander überein.

1) In den völlig hornigen, soliden, kräftigen, gezähnten Oberkiefern.

2) In dem sehr grossen Helm der Unterkiefer.

3) In der lederharten halbherzförmigen Zunge.

4) In dem breiten, den Grund der Zunge an beiden Seiten umfassenden Kinn.

5) Im Fühlertypus.

6) Im Bau der Füsse.

7) In der Zahl von fünf Bauchringen.

8) Im Typus der Flügel, welcher sich bei *Trogosita* von dem bei *Thymalus* dargestellten bloss in zwei Punkten unterscheidet; nämlich dadurch, dass a) die Zelle am Ende der Randader relativ kleiner und bei den kleineren Gruppengenossen (z. B. bei *Trogosita caraboides*) ganz in der Verdickung des hakigen Endes untergegangen ist; und b) die Basaladern eine etwas andere, aber durchaus in der Hauptsache ähnliche Verbindung zeigen.

Zu den Trogositiden rechne ich übrigens folgende vier schon unterschiedene Gattungen: *Gymnochila* (*Tr. vestita* GRIFF. oder *squamosa* DEJ.), welche durch die Grösse der Oberlippe den Peltoden zunächst steht; *Trogosita* (*Tr. gigas, Tr. caffra, Tr. opaca, Tr. caraboides, Tr. collaris* ST. u. a. m.) an der flachen oder leicht vertieften Stirn kenntlich*); *Temnochila* GRAY. (*Tr. coerulea, Tr. virescens, Tr. Pini* CHEVR. u. a.) durch die der Länge nach tief gefurchte Stirn ausgezeichnet; und *Nemosoma* (*N. elongata*), welche sich durch denselben Charakter an *Temnochila* anschliesst, übrigens aber leicht von ihr unterschieden werden kann. Wie im Habitus, so weicht auch im Flügelbau *Nemosoma* von den typischen Trogositiden mehr ab, und hat namentlich die Gelenkstelle vor der Mitte des Vorderrandes, mithin eine zweimal umgeklappte Endhälfte. Alle anderen Differenzen sind relativ, wie die Vergleichung von Fig. 6 und Fig. 7 darthun wird, wenn man bedenkt, dass die verkümmerte Endzelle der Randader

*) ERICHSON hat diese Gattung a. a. O. in mehrere neue Gattungen aufgelöst, deren Gültigkeit ich nicht bezweifeln will, hier aber auf sich beruhen lasse.

bei allen kleineren Arten der Hauptgattung *Trogosita* ebenfalls gefunden wird. Die Gattung *Egalia*, welche Ericuson aufgestellt hat, ist mir unbekannt; sie mag zu den Trogositiden gehören, wie er angiebt; aber in Betreff des *Megalognathus* (*Prostomis* Latr.) bin ich mit ihm einverstanden, wenn er selbigen von den Trogositiden entfernt. Die einfache sehr lange Zunge, das grosse Kaustück der Unterkiefer, machen eine Familienverwandtschaft unmöglich. Berücksichtigt man bloss die Oberlippe, Oberkiefer, Fühler, Füsse, den Brustkasten und den Hinterleib, so erkennt man alsbald an diesen Theilen manche Grundtypen der *Platysomen* und wird mithin an einer nahen Verwandtschaft mit letzteren nicht gut zweifeln können, weshalb denn auch Ericuson die Gattung später (1845. Insekt. Deutschl. III. 305) dahin bringt; allein der Flügeltypus, die Unterkiefer, die Zunge, selbst die Taster sind so durchgreifend verschieden, dass ich an der Richtigkeit dieser Ansicht lange gezweifelt habe. *Megalognathus* würde demnach nur in die Nähe der Peltoden und Trogositiden zu stellen und vielleicht als ein Bindeglied zwischen ihnen und den Platysomen zu betrachten sein. Die Gruppe von *Peltis* bestände alsdann aus den beiden Gattungen *Thymalus* und *Peltis*. Neben ihnen ständen, als nächste Verwandte, die Trogositiden, mit den Gattungen *Gymnochila*, *Trogosita*, *Temnochila*, *Nemosoma* und *Egalia*. Daran reihete sich erst *Megalognathus* und führte durch *Parandra* zu den *Platysomen* hinüber.

Colobicus kenne ich zwar, allein nur in 2 Exemplaren, von denen ich keines der genauen Analyse opfern darf. Der äusseren Betrachtung zu Folge halte ich ihn für näher verwandt mit *Ditoma crenata* oder *Synchita Juglandis*, als mit *Peltis**). Später werden wir sehen, dass beide Gattungen mit den Trogositiden und Peltoden ebenso bestimmt in eine grössere Gruppe zusammengehören, wie die Histeroiden, Silphoden und Scaphidiiden eine solche grössere Hauptgruppe ausmachen. Ich kann sie hier noch nicht näher bezeichnen, lasse daher die gemeinsamen Charaktere einer jeden von beiden einstweilen unerörtert.

Byturus, die dritte Gattung, welche Latreille irrigerweise zu den Nitidulinen rechnete, gehört ebensowenig, wie *Thymalus* oder *Colobicus*, in ihre Familie. Die Gattung hat ihre eigenen systematischen Schwierigkeiten. Bleiben wir vor der Hand beim Flügel stehen, so erkennen wir die Richtigkeit der obigen Behauptung alsbald, denn kaum lässt sich zwischen dem Flügel von *Byturus* (Fig. 8.) und dem einer *Nitidula* (*Amphotis* Fig. 3.) etwas mehr, als eine ganz allgemeine Aehnlichkeit ausfindig machen. Dagegen stellt sich sogleich eine fast vollständige Uebereinstimmung mit dem Typus von *Peltis* und *Trogosita* heraus, von welchen Gruppen *Byturus* bloss durch die Anwesenheit eines grossen dunklen Fleckes am Hinterrande zwischen den Spitzen der Radialader und dem längsten Aste der Basaladern abweicht. Diesen Fleck hat indess auch *Megalognathus*, und ebenso deutlich besitzen ihn nicht bloss die

*) Prof. Ericuson sagt a. a. O. (S. 443.), genau dasselbe; indessen bin ich zu meiner Auffassung ganz selbständig gekommen, da meine Untersuchungen schon im Jahre 1842 angestellt wurden.

Engyiden (*Engys*, *Dacne*, *Mycotretus*, *Tritoma*, *Triplax*), sondern auch die Mycetophagiden (*Mycetophagus*, *Diphyllus*, *Triphyllus*, *Tetratoma*), Colydiiden (*Synchita*, *Colobicus*, *Ditoma*, *Colydium*) und Corticiden (*Corticus*, *Sarrotrium*, *Acropis*), welche drei lezteren Familien ich sowohl deshalb, als auch ihrer (zwischen drei und vier Gliedern schwankenden) Fussbildung wegen, früher in eine Hauptgruppe zusammengezogen hatte*). An die Engyiden aber, welche durch cryptopentamere Fussbildung ausgezeichnet sind, schliesst sich *Byturus* näher an und harmonirt im Fussbau gar sehr mit *Triplax* und *Tritoma*; auch stimmt die Mundbildung, mit Ausschluss der beilförmigen Kiefertaster, recht gut bei beiden Formen mit einander überein, so dass ich kein Bedenken trage, *Byturus* mit zu den Engyiden zu ziehen. Selbst der äussere Habitus ist sehr ähnlich, während die Behaarung von *Byturus* wenig zu dem glatten Körper der Engyiden zu passen scheint. Weiss man aber, dass in ausländischen Gattungen (z. B. *Episcapha*) behaarte und glatte Arten unmittelbar neben einander stehen (wie z. B. *Ep. glabra* und *Ep. longicornis*), so schwindet auch dieser Unterschied sehr bald und die Familienverwandtschaft von *Byturus* mit *Engys* wird allseitiger befestigt.—

Die eben gemachten Angaben über die Flügelähnlichkeit von *Peltis*, *Megalognathus* und *Trogosita* mit *Byturus*, *Engys* und den sich daran reihenden Gruppen der Mycetophagiden, Colydiiden und Corticiden öffnet uns nun den Blick in eine weite formenreiche Gruppe, wovon die erwähnten kleineren Familien nur untergeordnete Abtheilungen ausmachen. Zur näheren Begründung derselben wird uns immer die Beachtung des Flügeladernlaufes vom wesentlichsten Nutzen sein. Dass bei der grossen Verwandtschaft zwischen den Engyiden und Erotyliden**) auch letztere mit in diese Gruppe hineingehören werden, versteht sich wohl von selbst; in der That bietet der Flügelbau keinen anderen Unterschied dar, als den Mangel des dunkeln Flecks am Hinterrande, der auch den Peltoden und Trogositen abging, und überhaupt nicht immer allen Gattungen einer natürlichen Familie zuzukommen scheint. Ich vermisse ihn z. B. bei *Erotylus* (*Omoeotelus*) *testaceus*, während *Encaustes verticalis* ihn besitzt, und ebenso fehlt er den Langurien, während er bei *Engys*, *Dacne*, *Triplax*, *Tritoma* und *Byturus* vorhanden ist. Nach ihm allein darf man sich also bei Verwandtschaftsbestimmungen so wenig richten, wie nach irgend einem anderen Merkmale, einzeln genommen; denn nur der bestimmte Complex mehrerer Eigenschaften bildet einen natürlichen Familiencharakter. —

*) Im sechsten Heft meiner *genera Insectorum* hatte ich die Gattung *Acropis* aufgestellt und zu den Mycetophagiden gerechnet; Herr Ericnson hat dagegen erinnert, dass diese Gattung näher mit *Sarrotrium* verwandt sei; wenn man aber *Sarrotrium* mit zu den Mycetophagiden zieht, was im weiteren Umfange jener Gruppe nöthig ist, so fällt der Einwand von selbst fort.

*) Herr Lacordaire hat in seiner fleissigen Monographie beide Gruppen unter einem Namen aufgeführt, indess sie doch durch seine tabellarische Uebersicht der Gattungen (pag. 30.) recht gut unterschieden, indem er daselbst *Erotylini engidiformes* und *Erotylini genuini* annimmt. Zu den letzteren, und nicht zu den ersteren, gehört *Encaustes*, wie Ericnson bereits gezeigt hat; dagegen wüsste ich *Languria* so wenig, wie *Engis* Dej. durch irgend ein sicheres Merkmal von den ersteren zu trennen.

Wir sind durch diese nothwendige Abschweifung von selbst wieder auf die Reihenfolge der Latreille'schen Familien der *Clavicornia* geführt worden, denn an *Byturus*, welche Gattung Latreille also unpassend mit den *Nitidulinis* verbindet, reihet er ebenso passend die *Engidites* oder besser die *Engyidae*. Seine Familie ist aber trotzdem nicht besser zusammengesetzt, als die vorhergehende; denn sie umfasst ausser *Engys* (und *Dacne* Lacord., welche Latreille zusammenzieht) noch *Cryptophagus*. Diese Gattung hat aber mit *Engys* nichts gemein, sondern bildet den Typus einer besonderen Familie, welche in *Antherophagus* Kn. uns ihren grössten Insassen darstellt. Beachten wir zunächst bloss den Flügel desselben (Fig. 9.), so lässt sich eine grosse Aehnlichkeit mit dem Typus von *Nitidula* (*Amphotis*) durchaus nicht verkennen; und da auch der übrige Bau diesem Typus keinesweges widerspricht, namentlich in der Anlage des Mundes sich viele Uebereinstimmungen nachweisen lassen, so bin ich nicht abgeneigt, aus den Cryptophagiden (*Antherophagus*, *Cryptophagus* etc.) und den Nitidulinen eine gemeinschaftliche grössere Abtheilung der *Clavicornia* zu bilden. Ich kenne aber gegenwärtig den Umfang dieser Gruppe noch nicht genau, und muss ihre schärfere Bestimmung anderen, mit besseren Hülfsmitteln versehenen Entomologen überlassen.

Unmittelbar an *Cryptophagus* reihet Latreille die *Dermestidae* (*Aspidiphorus*, *Dermestes*, *Megatoma*, *Attagenes*, *Trogoderma*, *Anthrenus*, *Globicornis* und *Limnichus*). *Aspidiphorus*, welche Gattung den Uebergang zu *Cryptophagus* vermitteln soll, gehört entschieden nicht mit zur Familie, und muss in ein anderes, später zu erörterndes Verwandtschaftsverhältniss treten, worüber ich mich jetzt nicht weiter verbreiten kann. Auch *Limnichus* steht an unrechter Stelle, er gehört vielmehr in die folgende Familie der Byrrhoden. Was demnächst übrig bleibt an Formen, ist durchaus nach demselben Grundtypus gestaltet und bewährt sich sehr gut als ein zusammenpassendes Ganze. Indem ich die anderweitigen vielfachen Charaktere dieses Ganzen unerörtert lasse, wende ich mich zum Flügelbau, dessen Eigenheiten in Fig. 10. am Flügel des *Dermestes lardarius* sich sicher erkennen lassen. Ich habe damit die Flügel von *Attagenes pellio* und *Anthrenus Scrophulariae* verglichen, an ersterem gar keine, und an letzterem nur relative Abweichungen wahrgenommen. Ebenso wenig unterscheiden sich aber diese Flügel von dem einer *Peltis*; die ganze Anlage ist so vollkommen gleich, dass es schwer hält, die Unterschiede ausfindig zu machen. Bei genauerer Ansicht findet man jedoch einen Ast mehr an den Basaladern von *Dermestes*, (den in der Figur mit x bezeichneten) und einen geringeren Umfang des durch einen Einschnitt abgesonderten Lappens am Grunde; auch hat der zurücklaufende Ast des Radius eine grössere Länge. Solche Unterschiede wird aber Niemand für wesentliche halten können, mithin zugeben müssen, dass die Dermestiden mit den Peltoden, Trogositiden, Engyiden und Erotyliden einen grösseren Verein natürlich verwandter Familien darstellen, zu dem auch noch die Mycetophagiden, Colydiiden und Corticiden, als jenen Familien ferner stehende Glieder, gehören.

Die Abbildung des Flügels von *Byrrhus pilula* (Fig. 11.), womit der von *Nosodendron*, sonst die eigenthümlichste Gestalt der Byrrhoden, ganz übereinstimmt, zeigt sofort, dass auch die Byrrhoden ebendemselben Familienvereine sich anschliessen, und dass Latreille vollkommen Recht hatte, wenn er die Byrrhoden unmittelbar neben die Dermestiden stellte. Beide Familien sind schon durch die Anziehungsfähigkeit der Füsse und den simulirten Scheintod so nahe aneinander geknüpft, dass sich ihre Zusammengehörigkeit *a priori* annehmen liess. Relative Unterschiede sind übrigens auch hier im Flügelbau sichtbar, denn der Spitzentheil ist bei *Byrrhus* länger als bei *Dermestes;* was ohne Zweifel mit dem gedrungenen Habitus, welcher eine grössere Kürze des Grundtheiles erforderte, harmonirt. Dann hat *Byrrhus* den Basaladernast nicht, welcher bei *Dermestes* hinzugekommen ist, reimt sich also im Adernverlauf noch mehr mit *Peltis*, als mit *Dermestes*.

Die beiden letzten Gruppen seiner *Clavicornia*, die *Acanthopoda* (*Heterocerus*) und *Macrodactyla* (*Dryops*, *Potamophilus*, *Elmis*, *Macronychus*, *Georissus*), hat Latreille von den vorhergehenden acht Familien mehr abzusondern gesucht und für eine selbstständigere Abtheilung erklärt. Er that dies mit gutem Rechte, denn allerdings sind sie mit den Palpicornien (*Spercheus*, *Helophorus*, *Hydrophilus* und *Sphaeridium*) näher verwandt, als mit irgend einer Abtheilung seiner Clavicornien. Auch hierfür liefert das Flügelgeäder sofort die Beweise. Ich theile zu diesem Endzweck die Abbildungen des Flügels von *Potamophilus acuminatus* (Fig. 12.) einem kleinen unbeschriebenen *Hydrophilus* (Fig. 13, einem *Hydrous* Leach) aus Brasilien (vielleicht *H. laevis* Illig. Dej.) und von *Sphaeridum scarabaeoides* (Fig. 14) mit, und hoffe dadurch jeden Unbefangenen von einer zwischen diesen Formen bestehenden allgemeinen Gruppenähnlichkeit zu überzeugen. Augenscheinlich schliesst sich der Adernverlauf dieser Wasserbewohner mehr an den Typus der Peltoden, Trogositen, Byrrhoden und Dermesten, als an den Typus der Histeren, Necrophoren und Anisotomen; allein er harmonirt mit jenem Typus doch nur in einigen allgemeineren Eigenschaften, sich in vielfachen besonderen hinreichend von ihm unterscheidend.

So haben, um nur die wesentlichsten Unterschiede hervorzuheben, die Palpicornien und Macrodactyli einen sehr langen zurückkehrenden Ast an der vorderen Randader, gleichwie am Radius, die ihren Stämmen parallel laufen und daher unter einander convergiren, ja bei *Hydrophilus* beinahe zusammentreffen. Der rückkehrende Ast der Randader ist gewöhnlich kürzer, als der des Radius, und bisweilen durch eine Querader wieder mit dem Stiel verbunden, wodurch eine Zelle am Ende zwischen beiden entsteht (bei *Hydrophilus*). Diese Zelle erinnert an dieselbe Form der Peltoden etc. Dagegen ist eine andere, vorn zwischen den beiden rückkehrenden Aesten vorhandene Querader eine ganz besonders auszeichnende Eigenthümlichkeit der Palpicornien und Macrodactyli, welche nie fehlt, aber weder bei den Peltoden etc., noch den Histeroiden etc. sich irgendwo findet. Die

Gelenkstelle des Flügels liegt wie bei den Peltoden etc. jenseits der Mitte des Flügels, der Spitze näher, und ihr gegenüber am Hinterrande endet der Spitzenast des Radius; der Spitzentheil des Flügels hinter den genannten Punkten hat nie Adern, wohl aber dunklere, leicht verhornte Flecke oder Schattirungen, welche den beiden andern Flügelformen abgehen. Die Basaladern endlich sind zahlreich und beschreiben immer am Grunde eine längliche Zelle, welche sowohl von ihrer Spitze, als von ihrer hinteren Seite einen Ast aussendet. Bloss bei *Heterocerus* ist die Verästelung auf diese beiden Zweige beschränkt, bei den anderen Gattungen bildet der Spitzenast mit einer dritten, von der vorderen Seite der ovalen Zelle ausgehenden Ader eine zweite, aber kleinere ovale Zelle, woraus drei Strahladern zu entspringen pflegen. Ausserdem ist sie aber d u r c h e i n e Q u e r a d e r mit dem R a d i u s verbunden, und diese Verbindung für die Palpicornien und Macrodactyli ebenso eigenthümlich, wie die Verbindung zwischen den rücklaufenden Aesten der Randader und des Radius. Bald geht diese Querader gerade da von der Zelle aus, wo der dritte Strahlast aus ihr entspringt (*Hydrophilus*); bald etwas vor ihm (*Berosus*); bei *Potamophilus* dagegen läuft dieser Strahlast der inneren Seite der zweiten ovalen Zelle parallel nach innen hinauf, nachdem er selbst aus dem zweiten Strahlast seinen Ursprung genommen hat, und zwischen diesem zurückkehrenden Theile und dem Radius befindet sich die Querader. Diese Unterschiede geben zugleich ein recht anschauliches Bild der mannigfachen Modificationen, welche trotz der typischen Gleichheit an den Flügeladern verschiedener Mitglieder einer natürlichen Gruppe noch vorkommen können.

Nach solchen wesentlichen Differenzen des Flügeltypus muss ich also die beiden letzten Gruppen der C l a v i c o r n i e n von den übrigen ganz trennen und mit den P a l p i c o r n i e n verbinden. Diese meine Ansicht ruht übrigens nicht bloss auf Vergleichung des Flügelgeäders von *Potamophilus* und *Hydrophilus*, sondern ich habe ausserdem noch *Heterocerus*, *Parnus*, *Berosus*, *Helophorus*, *Spercheus*, *Sphaeridium* und *Cercyon* untersucht, und bei allen diesen denselben Haupttypus der Flügeladern wieder gefunden, so dass, neben der anderweitigen Familienähnlichkeit, die Gruppe als zusammengehöriges Ganzes hinreichend gerechtfertigt sein dürfte. —

Wir sind somit zu dem Resultat gelangt, dass in der Latreille'schen Gruppe der *Clavicornia* mindestens d r e i ganz heterogene Flügelformen auftreten, welche mit gutem Rechte als Fingerzeige anderweitiger natürlicher Verwandtschaftsbeziehungen benutzt werden können. Es scheinen mir nämlich diese drei Flügelformen eben so viele natürliche, den L a m e l l i c o r n i e n, C a p r i c o r n i e n, R h y c h o p h o r e n und C y c l i c e n gleichwerthige Zünfte anzudeuten, deren fernerer Umfang durch umfassende Studien des Flügelgeaders und ihrer anderen Organisation zu ermitteln sein wird. Ich habe schon einige Andeutungen von dieser weiteren Ausdehnung über die Grenzen der *Clavicornia* hinaus gegeben, und will dergleichen noch einige hinzufügen, so weit meine bisherigen Untersuchungen mir eine Aussicht in die Umgebungen gestatten.

Zu der Gruppe oder Zunft, an deren Spitze die Histeroiden stehen, und der man den Namen *Clavicornia* lassen könnte, gehören, ausser den oben erwähnten Familien, auch noch die Brachypteren*), deren Flügeltypus wenigstens ganz genau derselbe ist. Ebenso sicher kann man auch die ungeflügelten Scydmäniden und Pselaphiden dahin ziehen. Wir erhalten dadurch etwa folgenden Verein von Familien:

A.	B.
Histeroidea.	*Brachyptera.*
Necrophoridae.	*Pselaphidae.*
Scaphidiina.	*Scydmaenidae.*
Celeripedia.	
Anisotomidae.	

Zur Gruppe oder Zunft, die durch *Peltis* zuerst bezeichnet wurde, und für welche ich die Benennung *Pilicornia* (von *pilum*, der Stempel) vorschlage, gehören also folgende Familien:

Dermestodea,
Byrrhodea.
Peltodea,
Trogositidae;
Engyidae,
Erotylidae,
Mycetophagidae,
Colydiidae,
Corticidae.

Zur Gruppe oder Zunft *Philydrina* Mac Leay. gehören endlich die

Palpicornia
Macrodactyli
Acanthopoda.

Von allen dreien Gruppen scheinen sich zwar die Nitidulinen und Cryptophagiden dem Flügel nach in gleicher Weise zu entfernen, und eher ein verbindendes Glied zwischen der ersten und zweiten, den Clavicornien und Pilicornien, darzustellen, allein die genze Anlage ihrer Flügel zeigt doch, dass sie mehr an die ersteren als an die letzteren sich anschliessen. Indessen rückt *Rhizophagus* auch durch den Flügel sehr nahe an *Megalognathus* heran, und da es keinem Zweifel unterliegen kann, dass die Cryptophagiden sich näher an *Cercus* und *Catheretes*, als an die ächten Nitidulen anreihen, so müsste man wohl mit den Crypto-

*) Prof. Erichson hat zwar in seiner Monographie dieser Gruppe des Flügels im Allgemeinen gedacht, allein seine Unterschiede so wenig, wie seine Uebereinstimmung mit anderen Formen erörtert.

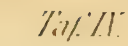
phagiden, also mit *Antherophagus*, die Reihe beginnen und über *Cercus* zu *Nitidula* und *Ips* fortschreiten, von wo *Rhizophagus* zu den Peltoden hinüberführte*).

Dagegen bilden die *Philydrina* durch die Acanthapoden ein, wie es scheint, nicht unpassendes Uebergangsglied zu den Byrrhoden, deren Anschluss an einander, wenn auch nur auf Analogie gegründet, nicht zu übersehen sein möchte. —

Ich überlasse es dem Studium sorgfältiger und sich für diesen Gegenstand interessirender Forscher, die von mir gegebenen Andeutungen zu einer festeren Begründung von höheren Abtheilungen unter den Coleopteren weiter zu verfolgen, und behalte mir für eine Fortsetzung dieser Arbeit die fernere Begrenzung und Bestimmung der angegebenen Zünfte nach ihren anderweitigen Charakteren erst vor, wohl wissend, dass der Flügeltypus allein keine Zünfte bedingen könne, und dass sicher noch andere Charaktere mit ihm Hand in Hand gehen müssen, wenn die von ihm bezeichneten Gruppen als wahrhaft natürliche sich darstellen sollen. Der Larvenbau nebst der besondern Bildung des Brustkastens und Hinterleibes scheinen dazu noch am Ersten geeignet zu sein. Auch sind die Oberkiefer und die Anlage des Unterlippengerüstes im Ganzen von grosser Bedeutung für den hier angedeuteten Zweck; demnächst aber die Füsse in Form und Verhältniss ihrer einzelnen Glieder. Alle diese Körpertheile habe ich eben so sorgfältig, wie die Flügel untersucht; indess bei einer Darstellung, die sich nur um den Flügel drehen sollte, nicht in Anwendung bringen wollen, um dadurch die Bedeutsamkeit der Resultate über die Brauchbarkeit des Flügelgeäders als Zunftcharakter nicht zu verwischen oder zu schmälern. —

Schliesslich begegne ich noch dem Einwande, dass manche Coleopteren keine Flügel haben, mithin nach den Flügeladern nicht charakterisirt werden können. Dieser Einwand ist zwar richtig, aber die Ausgeburt einer höchst einseitigen Ansicht, und daher dennoch bedeutungslos. Hat nämlich eine Zunft, wie z. B. die der *Melanosomata*, keine Flügel, nun so ist sie eben durch deren Mangel, und grade vom Flügel her, bezeichnet; sind aber einzelne Gattungen oder selbst ganze Familien ungeflügelt, wie die Scydmäniden und Pselaphiden, so wird bald ihr anderweitiger Körperbau hinreichende Aufschlüsse über ihre natürliche Verwandtschaft ertheilen. Gerade bei den Scydmäniden und Pselaphiden geben Oberkiefer, Unterlippe und Flügeldecken so entschiedene Fingerzeige, dass sie nur absichtlich übersehen werden könnten. Ich begreife daher nicht, wie ein gescheiter und allseitig untersuchender Beobachter bei den Coleopteren, wegen des Mangels der Flügel, in grössere Unsicherheit gerathen könnte, als bei den übrigen Ordnungen, bei denen das Flügelgeäder als Gruppencharakter längst eine eben so grosse Rolle spielt, während doch in ihnen ebenfalls genug ungeflügelte Formen richtig untergebracht werden konnten. —

*) Auch die Phalacriden scheinen hierher als ein den Anisotomiden analoges Glied zu gehören.



Flügeladern der Käfer.

Fig. 1. Hister unicolor. Fig. 2 Necrophorus humator Fig. 3. Amphotis marginata. Fig. 4. Rhizophagus politus. Fig. 5. Peltis ferruginea

Fig. 6. Trogosita Pini. Fig. 7. Nemosoma elongata. Fig. 8. Byturus tomentosus. Fig. 9. Antherophagus silaceus. Fig. 10. Dermestes lardarius.

Fig. 11. Byrrhus pilula. Fig. 12. Potamophilus acuminatus Fig. 13. Hydrous laevis. Fig. 14. Sphaeridium scarabaeoides.

Fig. 15. Scaphidium 4-pustulatum. Fig. 16. Mycetophagus 4-pustulatus. Fig. 17. Philonthus marginatus.

H. Burmeister del. Schenck lith.

Die Mortalitätsverhältnisse

der Stadt Halle

in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts,

mit Rücksicht auf den Einfluss, welchen Jahreszeiten und epidemische Verhältnisse auf die Mortalitätsgesetze, auf wahrscheinliche und durchschnittliche Lebensdauer ausüben.

Von

Dr. L. Krahmer.

Die allgemeine Bestürzung verbreitende Zahl der Todesfalle, welche bei dem epidemischen Auftreten der Cholera sich in hiesiger Stadt vom 25. Mai bis 8. Juni 1849 ereigneten, machte zunächst den Wunsch in mir rege, mich genauer über den Einfluss dieser Epidemie auf die Bevölkerungs- und Sterblichkeitsverhältnisse hiesiger Stadt zu unterrichten und gab die erste Veranlassung zu nachfolgender Arbeit. Will man dem „Zufall" in der Natur keine grössere Bedeutung beilegen, als ihm gebührt, kann man ihn nur als ein subjectiv zulässiges Beruhigungsmittel für einen unbequem werdenden Forschungsdrang gelten lassen, will man dabei sich nicht durch leere Phrasen abspeisen und täuschen lassen: so gab die Cholera noch eine weitere Veranlassung neben der Feststellung ihres Einflusses auf die Bevölkerung und deren Absterben den noch gänzlich unbekannten Bedingungen epidemischen Erkrankens und Sterbens eine grössere Aufmerksamkeit zu widmen. Wohl ist es üblich die Epidemien aus besonderen Verhältnissen der Aussenwelt abzuleiten, und ihr Eintreten sich ausser Zusammenhang mit einer vorgängigen besonderen Gestaltung der Lebens- oder Bevölkerungsverhältnisse der heimgesuchten Orte zu denken. Es erschien mir jedoch nicht ohne Interesse gerade diesen zweiten, bisher meines Wissens ganz vernachlässigten Theil der Frage, ob nämlich die Epidemien nicht vielleicht als natürliche Folgen gewisser zu einem Extreme entwickelter Bevölkerungs- und Lebensverhältnisse gelten müssten, einer näheren Untersuchung zu unterwerfen. Jedenfalls konnte man erwarten, hierbei positivere Thatsachen zur Beurtheilung des Sachverhaltes zu

gewinnen, als man bisher bei dem Ausschauen nach besondren kosmischen, siderischen, tellurischen, atmosphärischen u. s. w. Einflüssen sich zur Anschauung gebracht haben möchte.

Schon im Jahre 1850 unternahm ich nachfolgende Zusammenstellung aus den mir zugänglichen Mittheilungen über die in Halle vorgekommenen Geburts- und Sterbefälle, welche durch das unter obrigkeitlicher Aufsicht erscheinende, ursprünglich von A. H. Niemeyer und Wagnitz begründete Hallesche patriotische Wochenblatt veröffentlicht werden. Stimmen die aus dieser Quelle geschöpften Zahlenangaben, wie ich nachträglich mich zu überzeugen Gelegenheit hatte, nicht immer vollständig mit den amtlichen Angaben, welche in den späteren Jahren von dem statistischen Büreau zu Berlin veröffentlicht sind, so ist die Differenz doch im Ganzen so unbedeutend, dass ich eine immer nur für einzelne Jahre und für die officiellen Altersklassen mögliche Correktur füglich unterlassen zu dürfen glaubte. Die Akten des hiesigen Magistrats gewährten für die früheren Jahre dieses Jahrhunderts mir keine Ausbeute.

Es sind vornehmlich die Typhus-Epidemie von 1813 und 1814 und die Cholera-Epidemien von 1832 und 1849, welche der erwachsenen Bevölkerung von Halle sich verderblich gezeigt haben und meine Aufmerksamkeit besonders in Anspruch nahmen. Die im Anfange dieses Jahrhunderts in Halle vorgekommenen mörderischen Pockenepidemien gaben Gelegenheit, den neuerdings besonders von Carnot vorgebrachten Vorwurf gegen die Vaccination, dass sie die Sterblichkeit der mittleren Altersklassen begünstige und die bürgerliche Gesellschaft dadurch mit einem finanziellen Ruin bedrohe, einer thatsächlichen Kritik zu unterwerfen. Endlich schienen mir eine genaue Zusammenstellung der in einem längeren Zeitraume vorgekommenen Todesfälle nach Alter und Geschlecht wohl geeignet, einen Beitrag zur Statistik zu geben, der für die Aufstellung von Mortalitätstabellen und die Berechnung der wahrscheinlichen Lebensdauer eines Menschen nützlich werden konnte. Quetelet sagt (*Sur les tables de mortalité et de population. Bulletin de la commission centrale de statistique et l'Annuaire de l'Observatoire de Bruxelles V., S. 9*): „*l'état de la statistique dans les différents pays de l'Europe est trop peu avancé pour qu'on puisse saisir les lois des fluctuations que les populations subissent et les introduire dans les calculs. On se trouve donc réduit à poser des hypothèses plus ou moins probables, et ce choix n'est pas toujours sans danger*". Unter diesen Umständen, hoffe ich, im Folgenden keine ganz nutzlose Arbeit unternommen zu haben, wenn ich auch bedauern muss, bei der Zusammenstellung des gewonnenen Materials behufs der Veröffentlichung durch die Abhandlungen unserer Gesellschaft, durch vielfältige störende Einflüsse nur leider zu merkbar behindert zu sein.

Ich beginne mit einer Uebersicht der Einwohnerzahl von Halle.

Tabellarische Uebersicht der Einwohner von Halle.

Im Jahre	Es lebten Personen weiblichen Geschlechts 0—4 J. alt	5—13 Jahr	0—13	14—15	16—59	14—59	60 J. u. darüb.	Summa	Es lebten Personen männlichen Geschlechts 0—4 Jahr	5—13 Jahr	0—13 Jahr	14—15 Jahr alt	16—59 Jahr alt	14—59 Jahr	60 J. u. darüb.	Summa	Einwohner überhaupt
1800																	21078
1806																	26000
1816																	19794
1819																	23938
1822																	23671
1825																	23382
1828			3446			8336	957	12739			3496			8558	774	12828	25567
1831			3327			8252	909	12488			3303			8218	781	12302	24790
1834			3857			7871	910	12638			3828			7942	792	12562	25200
1837	1762	2096	3858	570	8004	8574	906	13338	1679	2603	4282	682	7389	8071	756	13109	26447
1840	1687	2228	3915	516	8530	9046	1023	13984	1747	2599	4346	776	8193	8969	850	14165	28149
1843	1772	2520	4292	509	8990	9499	1153	14944	1745	2886	4631	842	8479	9321	832	14784	29728
1846	1997	2699	4696	519	9510	10029	1159	15884	2048	3117	5165	915	9375	10290	795	16250	32134
1849	2099	2791	4890	674	9565	10239	1078	16207	2162	3095	5257	916	9378	10294	735	16286	32493

Anmerk. Die mitgetheilten Zahlen sind den betreffenden Magistratsakten entnommen, begreifen die in Halle garnisonirenden Militairpersonen nicht in sich und erscheinen deshalb den faktischen Verhältnissen nicht ganz entsprechend. Zufolge der in „Tabellen und amtliche Nachrichten über den preussischen Staat für das Jahr 1849, Berlin 1851. Fol. I., 177 sqq." mitgetheilten Angaben stellen sich z. B. für die Gesammt-Bevölkerung von Halle für das Jahr 1849 folgende Verhältnisse heraus:

	Personen weiblichen Geschlechts 0—4J.	5—13J.	0—13J.	14—15J.	16—59J.	14—59	60J.	Summa	männliche Individuen 0—4J.	5—13J.	0—13J.	14—15J.	16—59J.	14—59	60J.	Summa	
1849	2147	2818	4965	676	9654	10330	1050	16375	2211	3115	5326	916	10496	11412	735	17473	33848

Da die Zahl der in Halle garnisonirenden Truppen zu verschiedenen Zeiten sehr verschieden war, sichere Mittheilungen über den jedesmaligen Bestand zu erlangen mir unmöglich fiel, die Mehrzahl der Soldaten (im Jahre 1849: 1054) sich in dem Alter von 20—32 Jahren befindet, in welchem die Sterblichkeit gering ist, so glaubte ich das Militair auch da von der Bevölkerung ausschliessen zu sollen, wo ich eine nähere Kenntniss von ihrer Anzahl mir zu verschaffen im Stande war.

Geht man von der Ansicht aus, dass das durch die Zählungen von 1837—1849 ermittelte Verhältniss der einzelnen Altersklassen zu einander überhaupt grösseren Schwankungen, als die aufgeführten sind, kaum jemals unterliegen wird und dass die angeführten Zahlen sich deshalb zur Berechnung eines constanten mittleren Verhältnisses wohl eignen, so findet man, dass nach Massgabe der Bevölkerungsverhältnisse von Halle je 100,000 Lebende aus 49,920 Individuen weiblichen und 50,080 männlichen Geschlechts bestehen, und zwar

aus Personen im Alter	die weiblichen Individuen:	die männlichen Individuen:
von 0— 4 Jahren	6,255	6,300
„ 5— 13 „	8,280	9,600
„ 14— 15 „	1,872	2,773
„ 16— 59 „	29,942	28,743
„ 60—100 „	3,571	2,664
Summa	49,920	50,080

Die weibliche Bevölkerung von Halle bestände demnach

aus 12,5% Kinder unter 5 Jahr „ 20,3% „ unter 16 Jahr	32,8% Kinder
„ 60,0% Personen zwischen 16 u. 60 Jahr „ 7,2% „ über 60 Jahr	67,2% Erwachsene.

Die männliche Bevölkerung von Halle dagegen wäre zusammengesetzt aus

12,5% Kinder unter 5 Jahr 24,8% Knaben unter 16 Jahr	37,3% Kinder
57,4% Männer zwischen 16 u. 60 Jahr 5,3% Greise über 60 Jahr	62,7% Erwachsene.

Diess Verhältniss ist kein allgemeines und durch die Geburts- und Sterblichkeitsverhältnisse der Menschen überhaupt oder auch nur der Einwohner von Halle bedingt, vielmehr erscheint die Anzahl der Knaben und Mädchen aus der späteren Kindheit und dem Beginn des Mannesalters relativ zu gross, weil gerade für diese Lebensjahre der Bevölkerung von Halle ein beträchtlicher Zuwachs von Aussen hinzutritt, um nach Beendigung der Schul- oder Militairzeit die Stadt wieder zu verlassen. Mit dem Bevölkerungsverhältnisse des preussischen Staates für 1849 (Tabellen I, 293) verglichen, zeigen sich deshalb nicht unerhebliche Differenzen. Danach befinden sich nämlich

unter 100 Menschen überhaupt im Staate

in den Altersklassen	männl.	weibl.	auf 100 weibl.	auf 100 männl.
von 0—4 Jahren	7,45	7,58	14,89%	15,17 %
„ 5—13 „	9,75	9,99	19,49%	19,99%
„ 14—15 „	2,08	2,17	4,15%	4,34%
„ 16—59 „	27,66	27,41	55,32%	54,83%
„ 60—100 „	3,08	2,83	6,15%	5,67%
	50,02	49,98	100,00	100,00
Kinder unter 16 Jahr	38,37%	39,48%		
Erwachsene über 16 Jahr	61,63%	60,52%		
	100,00	100,00		

Zunächst lasse ich jetzt eine allgemeine Uebersicht der Gebornen und Verstorbenen nach Geschlecht und Alter getrennt folgen.

Tabellarische Uebersicht der Gebornen und Verstorbenen weiblichen Geschlechts.

Im Jahre	sind geboren	Es sind verstorben 0 J.	1 J.	2 J.	3 J.	4 J.	5 J.	6 J.	7 J.	8 J.	9 J.	10 J.	11 J.	12 J.	13 J.	14 J.	15 J.	16 J.	17 J.	18 J.	19 J.	20 J.
1800	321	108	76	53	50	21	15	7	4	7	3	3	2	3	1	1	3	1	2	1	1	3
— 1	375	67	17	15	8	10	9	5	4	5	2	3	3	1	1	1	,,	4	,,	1	3	1
— 2	341	70	18	7	8	9	2	2	2	2	1	1	2	,,	2	3	2	,,	3	1	1	1
— 3	338	77	25	18	13	8	3	6	2	3	1	2	3	1	1	1	2	,,	,,	4	1	1
— 4	359	58	18	12	7	5	1	1	1	1	,,	,,	,,	2	1	,,	,,	,,	,,	1	2	2
— 5	338	83	32	19	9	11	8	3	9	2	4	,,	1	1	1	,,	,,	2	1	2	3	3
— 6	310	108	62	34	39	37	32	9	8	8	7	3	,,	2	1	1	2	1	1	2	2	6
— 7	340	67	15	10	8	5	7	3	1	4	3	2	1	1	3	3	2	3	2	2	2	2
— 8	337	72	26	10	11	10	10	1	3	2	2	2	1	,,	4	3	1	2	4	2	1	5
— 9	278	72	22	12	3	1	4	2	3	,,	3	1	,,	1	2	,,	3	,,	7	,,	,,	1
1810	339	72	31	15	11	14	5	3	4	5	3	,,	1	2	,,	,,	,,	2	1	1	3	1
—11	398	91	15	19	11	9	3	2	3	2	1	1	4	,,	3	4	2	2	,,	1	3	1
—12	336	83	30	13	15	7	9	2	5	2	1	2	,,	1	1	,,	,,	1	2	3	,,	1
—13	281	75	29	17	8	9	4	2	3	,,	3	2	5	1	2	1	1	,,	,,	3	5	8
—14	220	77	30	17	4	7	10	9	2	4	2	1	1	1	1	2	6	3	4	4	2	10
—15	355	59	22	15	11	8	3	2	3	5	,,	,,	1	,,	,,	1	,,	1	,,	1	,,	1
—16	297	60	10	9	5	3	3	1	,,	3	1	,,	2	,,	,,	,,	3	,,	,,	,,	3	1
—17	329	66	27	4	3	7	3	2	,,	,,	,,	2	,,	,,	,,	,,	1	1	1	,,	1	4
—18	330	60	25	13	4	4	4	2	,,	1	,,	2	2	1	,,	,,	2	,,	1	2	,,	1
—19	406	59	15	11	9	6	2	1	1	2	1	1	2	,,	2	,,	,,	2	,,	2	,,	2
1820	326	54	18	8	15	2	,,	3	4	,,	3	,,	,,	,,	1	1	2	,,	,,	1	1	3
—21	348	68	30	15	10	6	5	2	6	4	4	4	1	1	1	,,	,,	2	,,	1	3	2
—22	376	53	11	8	5	3	1	2	1	1	2	,,	2	2	1	1	3	1	2	,,	2	1
—23	380	69	34	13	12	9	3	4	,,	2	,,	3	1	,,	2	2	2	,,	,,	,,	3	3
—24	365	54	13	8	6	4	2	3	4	1	,,	,,	1	,,	,,	,,	3	,,	,,	,,	,,	4
—25	323	54	24	11	8	6	4	3	2	2	1	1	1	,,	,,	,,	1	2	,,	1	2	1
—26	388	71	11	8	6	3	2	2	3	2	2	1	,,	,,	,,	2	1	,,	,,	1	1	4
—27	363	57	17	8	3	1	2	1	1	2	,,	,,	1	,,	,,	1	,,	3	2	,,	3	,,
—28	386	86	28	22	13	12	2	6	4	4	1	3	,,	1	2	,,	3	3	2	,,	2	1
—29	374	64	24	20	2	6	2	2	2	1	1	3	2	,,	,,	1	1	1	2	3	1	2
1830	419	70	24	16	6	8	4	6	,,	2	3	1	3	4	1	3	,,	1	1	6	3	1
—31	391	76	48	32	19	12	11	5	6	1	1	2	2	1	3	2	,,	,,	,,	2	2	,,
—32	357	85	53	24	32	20	11	6	7	6	2	3	5	3	3	,,	2	6	4	8	3	9
—33	459	52	27	18	10	12	4	4	4	4	3	6	1	,,	1	1	2	,,	2	1	1	2
—34	426	75	33	13	9	5	3	4	3	3	1	3	1	1	2	1	1	3	2	3	2	3
—35	461	69	24	20	10	3	5	3	2	,,	1	,,	2	2	,,	,,	3	,,	,,	1	2	5
—36	493	99	43	25	11	9	10	7	2	3	,,	,,	1	,,	2	1	1	,,	4	2	1	1
—37	440	65	33	28	11	6	1	7	,,	4	3	2	,,	2	1	,,	,,	,,	1	1	2	,,
—38	451	69	33	18	15	8	9	2	4	1	,,	1	1	2	1	2	1	1	1	2	2	3
—39	449	79	39	45	21	6	6	2	2	5	3	1	,,	2	1	,,	,,	2	,,	2	3	5
1840	488	79	35	16	11	11	3	4	2	2	1	1	1	,,	1	2	1	,,	3	3	3	2
—41	508	89	31	12	11	11	4	3	3	3	2	1	,,	,,	1	,,	1	,,	2	1	3	3
—42	522	95	37	22	10	8	8	5	5	3	1	1	1	,,	1	1	2	2	2	3	2	4
—43	460	77	41	31	14	6	6	6	3	2	1	,,	1	2	,,	1	2	1	1	2	2	2
—44	478	74	35	24	13	8	7	8	3	1	5	1	,,	1	2	,,	1	1	2	,,	6	,,
—45	562	88	50	15	10	8	,,	2	6	1	,,	,,	,,	1	,,	,,	1	2	3	3	,,	,,
—46	568	104	31	11	9	5	2	1	1	2	3	,,	1	1	2	1	1	,,	2	,,	,,	2
—47	539	107	36	18	8	11	2	7	1	3	2	1	2	1	4	1	3	,,	4	1	2	,,
—48	563	106	45	34	17	6	2	4	1	4	,,	,,	,,	1	2	1	,,	1	2	4	2	2
—49	618	129	60	50	20	22	13	12	15	5	9	7		6	9	1	1	4	5	7	4	5
Summa	19609	3801	1513	916	594	428	271	191	155	132	93	74	71	52	70	47	69	61	84	92	96	125

Tabellarische Uebersicht der Verstorbenen weiblichen Geschlechts.

E's sind verstorben																											
21 J.	22 J.	23 J.	24 J.	25 J.	26 J.	27 J.	28 J.	29 J.	30 J.	31 J.	32 J.	33 J.	34 J.	35 J.	36 J.	37 J.	38 J.	39 J.	40 J.	41 J.	42 J	43 J.	44 J	45 J	46 J.	47 J.	48 J.
1	5	2	4	2	3	2	7	4	,,	1	6	5	3	5	3	3	5	3	2	1	2	3	5	3	4	2	2
2	2	3	2	6	2	2	,,	,,	2	3	5	1	2	,,	4	2	2	2	2	2	2	,,	3	2	4	,,	8
,,	6	2	5	2	2	2	2	5	2	,,	4	3	3	1	5	3	2	5	2	2	3	2	5	3	6	3	4
1	2	,,	2	5	3	1	3	2	2	1	1	1	4	3	1	4	1	3	2	4	,,	5	2	5	2	3	1
1	1	1	3	3	4	2	1	2	4	3	3	1	4	2	4	2	3	1	4	3	7	,,	4	2	3	2	3
7	2	1	5	2	5	4	3	1	4	,,	2	5	1	2	9	3	5	1	3	3	2	3	2	1	3	1	3
1	3	5	6	4	4	4	5	6	5	3	5	2	2	2	3	5	5	7	5	4	3	3	4	4	3	1	,,
3	2	2	1	4	3	5	1	6	4	8	3	2	2	2	3	2	6	3	6	3	5	2	2	1	7	1	5
1	1	2	3	4	1	2	3	5	2	1	3	2	2	2	4	5	3	2	4	1	1	5	8	3	1	3	3
,,	3	9	1	,,	8	4	5	2	6	3	2	4	8	6	8	3	3	9	3	2	3	2	1	3	5	2	,,
4	2	3	1	1	2	2	3	,,	3	4	1	6	1	1	5	1	,,	2	2	2	3	3	4	5	6	1	1
1	2	,,	3	1	2	,,	2	1	,,	1	7	,,	2	2	1	5	2	4	1	5	7	1	5	2	5	3	2
2	3	,,	3	4	1	1	,,	,,	5	3	1	2	2	3	,,	3	1	3	3	3	2	2	5	5	2	4	5
7	6	2	5	4	10	8	8	6	6	5	5	5	5	5	12	1	8	5	4	4	11	7	10	8	6	6	9
6	4	2	4	9	5	8	4	4	8	7	10	15	11	7	14	11	12	8	14	2	11	10	15	12	10	7	11
,,	,,	1	2	2	2	2	2	1	1	,,	2	1	,,	1	2	3	4	1	5	,,	1	2	1	2	3	3	4
1	,,	1	,,	2	2	1	1	1	3	4	1	2	4	4	2	,,	1	1	1	2	2	2	2	2	4	2	1
1	,,	2	1	2	1	2	2	3	1	1	5	,,	2	3	,,	7	3	1	1	2	3	4	3	3	,,	1	2
,,	,,	3	,,	2	2	2	3	3	1	2	2	,,	4	2	2	3	2	2	3	1	1	5	,,	3	,,	,,	1
,,	1	,,	1	,,	,,	4	3	3	4	1	4	2	3	2	2	2	3	5	1	2	2	2	1	6	6	1	3
,,	1	2	,,	,,	1	3	2	1	4	,,	1	1	1	4	3	2	2	1	1	,,	1	1	7	1	1	2	2
1	1	,,	1	1	1	3	3	1	,,	1	3	1	2	4	1	5	4	3	3	3	3	4	2	3	3	,,	4
1	1	3	3	3	5	2	1	5	1	,,	4	6	1	7	2	5	,,	,,	1	4	1	2	3	1	3	,,	3
5	,,	,,	2	2	,,	1	,,	3	3	1	7	2	2	2	5	4	5	2	3	1	5	1	,,	,,	3	1	2
,,	,,	3	3	2	,,	3	1	2	1	2	2	1	7	3	4	2	5	4	2	3	2	2	1	3	6	1	2
3	2	1	1	3	3	1	4	1	5	1	3	1	1	2	3	,,	2	5	2	1	,,	1	2	2	1	3	3
1	,,	1	3	2	3	,,	3	1	2	1	1	,,	2	1	1	3	3	5	5	2	2	2	3	1	3	3	3
1	3	2	2	3	2	3	1	2	4	3	,,	1	2	5	6	1	3	1	4	,,	4	,,	6	3	2	,,	6
,,	1	5	1	2	6	2	2	2	3	4	2	1	,,	4	2	2	4	4	1	1	2	1	4	5	4	2	,,
3	2	2	2	1	2	2	3	4	1	1	2	1	1	2	2	1	1	,,	1	5	4	2	2	,,	3	3	3
1	4	3	4	2	1	2	3	4	1	1	2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	3	3	,,	3
3	1	2	2	3	3	2	3	3	5	,,	,,	2	,,	2	2	2	7	4	3	2	2	5	2	2	1	1	2
10	6	3	14	7	13	5	7	10	9	9	7	2	9	4	8	4	5	6	15	8	14	6	7	11	10	9	11
1	2	1	1	3	,,	2	4	2	2	,,	5	5	2	1	6	2	4	2	3	2	5	2	6	3	2	5	4
3	2	2	5	2	4	2	3	3	3	2	4	1	3	4	5	3	8	2	5	,,	3	2	4	3	3	4	6
,,	,,	3	1	4	2	6	3	6	4	1	,,	2	3	4	2	1	3	1	2	4	2	3	1	2	6	4	5
2	1	1	7	3	,,	3	3	1	2	3	7	2	2	3	1	2	4	2	5	2	2	2	2	5	2	1	,,
4	1	1	7	4	,,	2	3	3	2	3	6	4	5	2	7	3	7	3	5	3	4	3	3	3	5	2	5
1	2	3	,,	,,	2	3	6	1	,,	1	2	5	3	2	3	1	4	1	,,	3	2	1	3	5	,,	2	1
,,	5	4	3	5	6	3	2	5	3	5	6	3	,,	2	2	3	4	5	3	3	5	3	3	1	3	2	2
1	1	4	3	2	,,	1	1	1	4	3	3	5	3	2	4	4	2	1	1	1	,,	,,	2	3	2	2	2
,,	5	2	1	4	1	4	6	2	1	3	12	3	1	4	3	6	1	2	2	1	3	5	3	4	2	2	1
4	2	2	3	4	3	7	4	,,	2	,,	2	4	2	2	4	3	1	3	1	4	6	1	3	,,	2	,,	,,
3	,,	1	1	2	2	2	2	4	3	3	1	2	2	,,	4	,,	3	5	5	1	4	6	1	1	5	3	4
1	1	2	2	5	2	2	4	1	3	2	2	2	,,	6	3	2	1	3	2	1	3	2	4	2	2	1	4
,,	2	3	3	5	5	4	3	6	2	2	1	,,	2	5	,,	3	3	3	4	2	3	3	3	1	4	3	3
3	1	4	1	1	3	2	1	2	1	3	,,	4	2	2	6	1	1	4	4	2	5	1	,,	2	2	2	1
3	2	9	5	1	2	4	6	3	1	4	3	1	4	,,	4	2	5	,,	2	3	3	5	,,	1	2	3	,,
3	4	2	,,	4	3	1	2	1	4	6	1	1	5	,,	5	2	3	5	3	1	1	2	2	1	3	1	2
9	12	7	8	15	13	9	11	11	12	15	8	5	17	9	16	15	13	13	16	6	6	10	14	6	13	8	14
106	110	119	141	154	150	144	155	146	151	131	169	138	151	145	200	153	181	160	174	119	170	142	177	151	181	116	166

Tabellarische Uebersicht der Verstorbenen weiblichen Geschlechts.

Es sind verstorben																											
49 J.	50 J.	51 J.	52 J.	53 J.	54 J.	55 J.	56 J.	57 J.	58 J.	59 J.	60 J.	61 J.	62 J.	63 J.	64 J.	65 J.	66 J.	67 J.	68 J.	69 J.	70 J.	71 J.	72 J.	73 J.	74 J.	75 J.	76 J.
1	8	4	6	1	2	6	8	2	6	7	13	4	9	6	6	3	9	5	4	5	7	3	6	5	5	8	4
3	2	,,	7	3	3	5	4	3	,,	4	3	7	4	5	2	2	3	4	2	4	1	4	2	5	5	5	2
3	3	2	2	3	3	1	7	8	2	2	9	1	5	2	10	10	6	3	4	4	4	2	7	3	3	2	2
1	5	4	5	3	3	4	4	7	2	6	5	4	5	3	8	3	7	6	3	5	5	6	8	3	2	2	2
2	2	1	5	4	2	6	4	1	2	7	4	2	3	,,	7	1	8	4	5	8	4	6	3	5	3	3	4
7	8	3	4	2	5	5	3	5	3	7	9	2	2	4	3	9	6	10	7	5	10	11	9	6	6	6	7
1	6	3	1	4	9	6	4	3	5	7	7	4	8	3	6	9	9	5	4	5	5	4	7	8	6	5	7
1	5	,,	5	4	7	5	10	1	7	5	10	8	4	8	9	5	5	6	4	4	5	5	5	11	3	9	1
3	3	4	5	4	3	6	2	4	7	4	8	3	8	7	8	3	8	6	7	,,	6	5	9	3	3	6	3
4	6	3	5	2	5	3	5	5	2	3	7	4	5	6	5	10	7	2	6	6	6	3	4	4	8	4	4
4	3	1	2	4	3	7	5	1	7	7	3	3	3	2	3	6	5	8	3	7	4	3	3	6	7	6	3
1	2	2	1	2	1	2	2	1	2	3	4	8	3	8	3	1	3	2	4	4	4	5	4	3	6	3	5
1	2	3	4	1	1	1	4	2	3	7	4	5	8	5	6	7	5	4	6	7	1	3	2	2	1	6	4
14	4	5	5	7	12	6	12	6	10	10	10	7	9	10	12	12	6	11	12	9	10	4	9	10	2	12	4
5	9	5	8	10	8	3	10	4	12	17	12	10	9	7	11	5	8	7	10	10	9	5	11	9	7	9	4
1	6	3	1	0	4	1	3	2	5	4	1	2	3	5	4	4	1	4	,,	2	2	2	2	1	2	5	,,
5	4	,,	2	3	2	3	2	1	2	3	3	5	6	5	6	3	3	5	2	2	4	3	1	5	2	8	1
4	5	2	5	3	4	1	5	,,	1	5	2	3	3	1	6	2	7	1	3	4	4	1	2	5	4	3	3
1	3	3	2	1	2	2	3	1	,,	3	2	,,	4	3	6	7	4	5	2	10	6	3	4	3	5	5	4
6	3	4	5	2	2	4	5	3	2	2	1	1	10	2	4	5	4	4	6	2	6	4	5	4	5	3	3
1	1	4	1	3	1	4	8	3	4	4	1	4	,,	4	2	5	7	7	3	5	4	4	1	2	4	7	3
2	,,	3	,,	7	3	3	3	4	4	2	2	5	4	6	6	4	1	3	6	3	2	5	1	4	2	5	3
3	,,	2	,,	3	3	7	5	,,	5	2	1	2	2	4	,,	3	6	2	5	3	5	5	6	4	,,	3	2
5	2	4	3	4	1	4	4	4	5	2	2	2	3	3	3	1	4	2	5	4	6	1	5	4	2	2	4
2	1	,,	3	2	3	3	2	,,	1	5	5	4	4	2	6	,,	2	1	5	4	1	2	5	1	3	,,	4
1	4	2	,,	2	2	6	3	2	5	4	3	2	3	7	3	1	5	5	5	4	5	3	1	4	,,	1	2
3	1	,,	3	1	4	,,	5	1	1	8	5	3	3	3	3	7	5	7	4	3	2	3	6	5	8	4	4
3	1	1	1	3	5	2	5	,,	1	3	5	3	4	,,	2	10	5	5	1	2	3	6	5	3	8	2	3
4	4	5	3	4	1	2	3	,,	1	1	6	5	5	5	6	2	5	1	4	3	2	3	3	7	6	6	4
2	4	,,	5	4	3	3	5	2	3	6	4	5	6	4	5	4	8	7	1	4	2	,,	4	5	5	3	2
1	4	1	4	1	4	4	4	3	3	4	3	7	2	1	3	5	4	3	1	3	10	5	2	4	1	1	6
5	4	1	3	1	4	2	5	3	2	3	8	2	5	5	3	5	3	7	4	4	1	5	8	,,	5	3	9
12	7	11	9	11	12	13	16	10	12	10	12	12	9	7	17	5	11	14	11	6	8	2	14	10	11	3	11
3	3	5	3	3	6	6	8	2	5	1	1	3	3	2	4	2	6	4	4	2	4	5	,,	2	2	3	6
2	3	1	2	1	4	2	2	5	3	2	5	4	5	10	3	6	3	3	2	2	2	2	3	5	2	3	2
2	2	1	,,	2	2	2	2	1	2	7	4	3	1	1	1	5	5	4	2	3	4	3	4	1	3	6	3
3	1	1	1	5	3	7	6	2	8	5	1	3	1	1	6	5	3	6	5	6	5	3	5	6	4	4	5
4	2	1	5	2	4	2	4	4	4	3	5	1	4	5	7	1	3	3	5	5	3	2	3	3	5	4	2
4	4	4	3	7	1	1	6	3	3	3	6	5	8	2	2	3	2	3	4	2	3	2	3	3	5	1	2
5	6	1	8	3	3	8	3	4	8	2	4	6	11	8	8	4	8	2	6	4	2	1	4	10	2	5	2
2	3	3	2	4	,,	1	1	2	2	8	2	2	3	5	5	2	8	2	7	1	2	4	7	4	4	3	3
4	2	4	,,	2	4	6	4	3	1	8	7	10	,,	1	5	7	3	2	1	3	5	4	3	3	5	5	2
2	2	2	2	1	5	1	3	2	3	2	1	6	5	2	4	6	9	3	7	5	5	1	7	7	6	1	2
3	7	1	6	3	4	1	3	2	2	4	2	4	2	5	3	5	4	,,	7	1	2	2	3	7	4	4	7
3	1	1	7	2	3	3	6	6	2	1	1	4	2	,,	5	4	3	1	3	5	2	4	2	2	3	6	3
,,	4	3	1	1	4	5	2	4	3	5	3	2	2	5	3	11	7	3	2	1	1	6	3	4	6	3	2
4	1	4	2	1	3	4	7	1	2	2	2	3	4	6	7	3	4	3	5	1	3	3	6	,,	3	2	6
,,	2	1	4	3	4	3	5	2	2	1	7	4	4	4	8	7	4	5	6	1	9	6	2	3	3	4	2
6	,,	3	,,	4	2	5	4	1	5	2	2	5	3	,,	3	4	5	6	4	7	5	5	3	2	7	3	1
15	10	5	13	12	12	8	18	11	13	14	14	9	12	12	15	16	22	11	15	9	10	7	12	13	11	9	6
174	175	127	174	165	191	195	254	147	195	237	241	213	231	212	273	250	279	227	234	209	221	186	234	229	215	214	180

Tabellarische Uebersicht der Verstorbenen weiblichen Geschlechts.

Es sind verstorben																							
77 J.	78 J.	79 J.	80 J.	81 J.	82 J.	83 J.	84 J.	85 J.	86 J.	87 J.	88 J.	89 J.	90 J.	91 J.	92 J.	93 J	94 J.	95 J.	96 J.	97 J.	98 J.	99 J.	Summa
7	7	6	"	1	6	5	3	1	6	1	1	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	1	652
5	2	4	1	"	1	1	"	3	2	1	"	"	"	1	1	"	"	"	"	"	"	"	341
6	9	5	3	1	3	"	"	1	2	1	1	1	"	"	1	"	"	"	"	"	"	"	368
2	3	2	3	"	3	"	4	4	2	1	2	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	384
1	4	3	4	2	3	3	1	1	1	"	1	"	"	"	1	"	"	"	"	"	"	"	316
3	2	3	3	5	2	2	2	1	2	2	1	1	"	"	1	"	"	"	"	1	"	"	482
4	7	5	2	2	2	1	3	1	2	1	"	"	"	"	"	1	"	"	"	"	"	"	657
5	11	5	5	3	3	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	425
4	3	4	1	4	"	2	1	1	2	"	1	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	411
2	3	1	2	4	2	3	2	2	"	2	"	"	"	3	1	"	"	"	"	"	"	"	403
1	4	3	2	4	"	2	1	"	"	1	1	1	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	581
5	2	2	"	3	3	4	"	"	"	1	"	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	354
3	4	3	2	1	2	"	"	"	"	"	1	"	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	368
2	6	4	4	1	3	3	2	1	1	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	624
10	4	5	13	1	1	2	1	1	1	2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	711
2	1	1	2	1	2	2	1	"	"	"	"	"	"	"	1	"	"	"	"	"	"	"	262
4	3	1	"	3	"	2	2	1	3	1	"	"	"	"	"	1	"	"	"	"	1	"	266
5	1	3	"	1	2	3	"	1	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	284
"	2	2	1	1	1	2	1	3	2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	282
4	2	7	1	2	"	"	"	"	2	1	"	"	"	"	1	"	"	"	"	"	"	"	309
4	1	1	3	2	1	2	3	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	1	"	"	"	276
3	2	"	"	3	2	"	1	2	2	"	"	"	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	335
1	3	2	1	"	1	2	1	1	2	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	268
5	1	3	2	2	"	3	1	4	"	"	"	"	"	"	1	"	"	"	"	"	"	"	337
3	2	2	1	2	1	"	"	3	"	"	2	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	258
3	1	3	5	1	"	3	2	"	2	"	1	"	1	"	2	"	"	"	"	1	"	"	291
3	2	5	2	1	1	1	2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	296
2	3	1	1	4	"	2	1	1	"	2	"	1	"	"	1	"	"	"	"	"	"	"	283
2	2	2	5	1	1	1	3	2	1	"	1	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	385
3	4	4	"	5	1	4	2	"	3	1	2	1	"	"	"	"	1	"	"	"	"	"	333
6	4	4	2	2	4	3	2	3	1	"	4	"	1	"	"	"	"	"	"	1	"	"	354
3	3	2	3	2	2	3	2	1	2	1	1	"	1	"	"	"	"	1	"	"	"	"	428
4	9	6	8	3	6	1	"	2	3	3	2	3	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	857
1	8	4	3	1	2	1	"	2	"	2	1	"	"	"	1	"	"	"	"	"	"	"	356
4	2	5	4	1	2	2	3	3	1	"	"	2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	380
4	1	2	1	6	5	4	2	1	2	"	"	"	"	"	"	1	"	"	"	"	"	"	332
3	"	1	3	3	"	1	1	2	"	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	418
2	6	2	"	1	"	2	2	4	1	"	1	"	"	"	"	"	"	"	2	"	"	"	386
6	2	"	1	1	"	2	"	1	1	2	2	"	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	347
3	1	2	3	1	1	1	1	"	"	"	1	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	468
2	1	2	1	"	2	2	2	3	"	1	2	1	"	"	"	1	"	"	"	"	"	"	351
3	3	1	1	2	3	"	1	2	"	1	1	"	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	388
2	3	2	1	3	1	2	1	1	"	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	401
4	6	1	1	5	2	4	1	"	"	"	3	1	1	"	"	1	"	"	"	"	"	"	399
3	1	"	2	4	2	"	"	"	1	"	1	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	357
4	2	3	3	2	3	"	1	2	1	1	1	1	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	389
2	4	3	4	1	2	"	1	1	5	"	1	2	"	"	1	"	"	"	"	"	"	"	359
5	5	2	4	3	3	3	1	3	2	1	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	1	"	432
6	5	1	4	2	1	5	2	1	2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	428
5	2	6	4	8	3	2	1	"	1	1	1	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	1083
176	[illegible]	141	122	112	91	94	64	67	62	33	40	18	10	10	13	5	1	1	3	3	2	1	20255

Tabellarische Uebersicht der Gebornen und Verstorbenen männlichen Geschlechts.

Im Jahre	sind lebend geboren	Es sind verstorben																				
		0 J.	1 J.	2 J.	3 J.	4 J.	5 J.	6 J.	7 J.	8 J.	9 J.	10 J.	11 J.	12 J.	13 J.	14 J.	15 J.	16 J.	17 J.	18 J.	19 J.	20 J.
1800	341	134	86	67	49	27	10	15	11	6	5	1	4	2	,,	1	4	2	1	2	1	3
— 1	384	73	12	11	16	12	7	4	3	6	2	2	3	1	2	1	4	4	3	1	4	6
— 2	391	86	21	9	8	3	5	4	1	1	1	,,	1	,,	,,	1	1	2	2	2	4	5
— 3	383	89	21	16	4	2	5	7	1	2	1	1	2	2	,,	1	,,	3	1	,,	2	2
— 4	381	77	19	15	8	5	1	2	1	3	1	1	,,	3	1	1	,,	1	1	1	3	3
— 5	348	87	33	20	13	9	6	6	2	4	3	2	,,	1	1	1	,,	2	1	,,	2	4
— 6	350	126	59	45	34	34	31	12	6	5	6	2	2	2	,,	1	1	3	5	7	6	9
— 7	359	94	25	18	17	10	5	6	4	,,	4	3	3	1	1	2	,,	3	4	,,	,,	2
— 8	351	109	29	20	10	11	5	2	5	3	1	1	1	1	2	,,	1	1	1	2	3	1
— 9	333	84	20	7	5	5	3	2	2	1	1	1	1	2	,,	1	1	2	5	2	4	3
1810	347	110	23	22	10	11	6	4	3	5	1	,,	1	3	,,	1	2	2	1	3	4	2
—11	365	89	14	14	18	7	6	5	3	,,	1	2	3	1	2	1	1	,,	,,	1	3	1
—12	340	72	27	9	11	14	7	5	9	1	,,	1	1	1	1	1	1	,,	1	1	1	2
—13	306	76	27	17	11	6	5	3	2	1	,,	,,	3	,,	,,	1	3	2	2	4	2	2
—14	241	75	32	14	11	6	10	3	6	3	,,	3	3	3	1	2	1	,,	,,	,,	1	2
—15	360	74	20	16	7	6	3	6	1	,,	1	2	,,	3	2	,,	,,	,,	1	,,	3	,,
—16	332	84	19	6	1	3	4	,,	,,	1	1	,,	2	1	1	,,	,,	1	2	4	2	,,
—17	353	84	17	9	10	3	4	4	3	,,	2	,,	,,	,,	,,	3	1	2	1	2	1	2
—18	333	76	28	8	9	3	2	3	2	1	,,	,,	,,	1	,,	2	1	4	,,	1	3	,,
—19	390	58	15	10	5	6	6	6	1	1	2	1	1	1	,,	2	1	2	4	2	3	1
1820	351	66	16	11	4	1	5	3	2	1	2	1	1	,,	,,	,,	,,	,,	,,	3	1	1
—21	412	81	28	17	8	13	12	7	4	5	5	2	1	1	3	,,	1	,,	2	2	3	3
—22	401	58	23	9	10	3	3	,,	2	1	,,	3	1	2	1	,,	2	1	,,	2	5	1
—23	388	91	36	15	6	6	1	1	3	1	1	,,	1	1	1	1	,,	2	1	1	1	3
—24	408	57	16	8	8	5	,,	1	3	3	,,	,,	1	,,	,,	1	2	2	2	2	4	3
—25	414	94	24	15	14	5	6	2	1	3	1	,,	,,	,,	1	,,	,,	1	1	1	2	3
—26	405	66	15	10	4	4	2	,,	1	,,	,,	1	,,	3	,,	,,	,,	1	1	1	3	1
—27	391	73	25	8	5	2	3	1	2	1	1	2	2	2	,,	2	,,	4	1	2	6	2
—28	384	82	38	27	11	7	5	3	7	,,	4	,,	3	3	1	,,	,,	,,	2	5	3	1
—29	352	63	33	14	9	7	8	2	1	,,	1	3	3	,,	,,	,,	1	1	5	5	3	4
1830	426	66	22	17	8	2	1	2	,,	2	2	,,	1	,,	,,	,,	2	,,	2	5	,,	2
—31	402	91	49	17	14	9	11	4	1	,,	1	2	3	,,	1	,,	2	2	2	4	,,	9
—32	365	99	57	42	22	20	10	9	7	5	6	5	3	1	3	3	4	4	2	6	8	11
—33	432	80	23	16	5	8	2	2	1	1	2	,,	1	,,	1	2	,,	2	1	1	2	2
—34	476	97	37	20	8	6	,,	2	2	1	,,	1	2	2	1	3	2	2	1	5	,,	4
—35	473	81	18	10	4	10	5	2	1	2	1	3	3	1	1	2	2	,,	2	2	2	2
—36	488	89	39	24	14	7	7	5	6	2	3	2	3	1	1	2	4	2	3	3	1	2
—37	489	106	39	20	11	4	2	7	2	6	1	2	,,	3	1	,,	,,	3	2	3	1	3
—38	503	80	28	15	15	9	2	3	3	1	1	,,	,,	3	,,	4	,,	4	8	1	2	4
—39	473	126	63	31	24	12	2	4	2	2	,,	2	,,	2	2	3	1	,,	4	2	2	4
1840	486	94	28	17	9	4	8	2	,,	2	1	3	4	2	3	1	3	1	2	2	1	3
—41	524	92	40	13	10	4	4	2	4	3	1	4	1	2	1	3	,,	3	1	2	2	5
—42	529	113	44	13	11	7	5	5	2	,,	4	,,	1	1	,,	2	1	1	2	1	3	4
—43	464	78	39	22	12	12	11	1	4	2	,,	2	1	2	1	1	1	1	1	2	3	6
—44	547	102	31	21	11	4	9	2	,,	3	1	,,	1	,,	2	,,	2	3	,,	2	3	3
—45	624	117	38	18	16	9	5	3	4	2	1	,,	2	,,	1	,,	1	1	3	2	2	5
—46	598	128	28	10	6	6	,,	1	2	,,	2	,,	2	,,	1	1	,,	1	3	1	3	4
—47	579	123	47	26	9	5	,,	2	4	,,	,,	1	1	2	2	1	,,	3	4	1	4	5
—48	567	129	50	38	13	11	5	6	2	1	,,	2	,,	1	1	1	2	4	1	6	2	2
—49	632	132	64	34	28	24	10	14	11	10	8	3	1	4	3	7	2	7	6	3	16	7
Summa	21001	4511	1585	911	586	409	275	197	150	104	83	67	73	68	47	63	58	91	101	113	140	159

Tabellarische Uebersicht der Verstorbenen männlichen Geschlechts.

Es sind verstorben

21 J.	22 J.	23 J.	24 J.	25 J.	26 J.	27 J.	28 J.	29 J.	30 J.	31 J.	32 J.	33 J.	34 J.	35 J.	36 J.	37 J.	38 J.	39 J.	40 J.	41 J.	42 J.	43 J.	44 J.	45 J.	46 J.	47 J.	48 J.
5	7	3	8	6	3	„	2	„	3	2	1	2	2	1	3	2	3	3	1	„	1	2	4	2	2	4	1
3	5	3	7	2	4	„	3	5	1	1	3	2	3	2	3	3	2	5	1	3	1	„	4	2	6	5	6
2	1	2	3	4	5	4	1	1	2	2	1	3	1	„	„	1	2	1	3	„	3	3	3	1	2	2	5
2	1	„	2	2	3	3	2	2	4	1	„	2	2	2	2	1	4	4	1	„	3	2	4	1	2	4	„
1	3	2	4	3	3	2	3	1	2	2	1	1	2	4	1	„	4	1	2	3	2	3	1	„	„	„	3
„	„	4	3	5	2	2	5	5	5	5	1	2	2	1	3	4	3	2	4	3	3	3	„	„	1	1	1
6	6	1	2	2	7	3	4	2	5	4	2	4	2	3	3	1	3	1	4	5	3	„	3	1	4	3	2
1	3	3	1	2	2	4	4	2	1	„	4	1	„	2	2	2	3	2	2	4	5	6	5	5	2	2	2
1	1	1	5	1	2	1	3	3	4	„	1	2	4	1	1	5	1	3	1	2	3	„	4	1	3	1	5
„	3	1	4	1	„	2	2	2	5	1	4	2	2	„	1	2	1	2	5	2	3	3	2	3	3	4	3
3	1	„	2	„	„	„	4	5	2	1	1	5	2	1	3	„	2	„	„	2	2	4	3	2	3	2	„
1	2	1	5	1	2	3	„	„	2	„	„	4	2	3	3	„	2	„	„	1	2	1	4	1	2	1	4
6	„	2	1	2	1	1	5	„	„	3	„	1	2	3	5	3	„	1	5	3	3	2	2	1	1	3	2
6	2	6	3	3	4	2	4	3	2	4	7	8	12	11	5	5	5	6	7	4	6	9	10	9	12	4	6
„	2	2	2	„	2	1	5	1	2	3	5	9	6	5	6	9	9	7	6	7	10	6	7	6	3	7	9
1	2	„	„	2	2	1	„	„	1	„	„	2	3	„	„	1	1	„	1	1	„	„	2	2	4	1	5
„	2	2	1	5	1	„	2	„	1	„	„	„	2	1	„	2	1	1	2	„	1	2	3	2	4	1	3
3	1	2	3	2	„	1	1	2	2	1	3	2	2	„	4	1	2	2	„	3	3	1	3	1	5	2	1
5	4	3	„	3	2	1	„	1	3	1	3	„	3	1	2	„	„	„	1	1	1	„	8	5	2	„	2
2	6	„	1	2	3	2	1	2	2	„	2	4	1	3	1	2	1	2	2	1	1	1	3	1	2	2	1
„	1	1	„	2	2	1	2	3	„	1	1	„	„	2	2	1	1	„	6	1	1	3	4	1	6	1	2
„	1	„	2	1	1	2	2	1	1	3	3	„	1	1	1	2	2	„	„	„	3	„	3	„	2	1	2
„	„	„	2	2	1	1	1	3	„	2	1	1	2	„	1	„	3	1	1	3	1	1	1	„	2	„	3
3	1	1	1	3	3	3	„	„	1	2	2	1	1	„	4	1	1	3	„	3	6	2	2	4	1	3	2
2	„	1	„	1	1	2	2	1	1	2	1	„	2	1	2	2	1	2	3	„	2	3	3	2	1	4	4
3	4	2	2	1	3	„	3	2	4	„	2	2	„	1	1	1	2	1	1	1	3	6	3	1	2	2	3
1	3	3	1	1	4	1	3	4	„	2	1	2	3	3	„	„	2	„	2	1	1	„	„	2	2	2	5
2	7	1	4	4	1	1	1	„	2	„	2	„	1	2	2	2	„	1	3	1	„	2	„	1	1	3	3
2	2	4	3	4	5	3	2	2	„	2	„	3	2	4	4	6	1	3	4	3	1	„	1	3	1	2	3
1	1	1	2	4	4	„	3	3	3	2	5	1	„	2	„	2	2	3	2	1	2	4	6	1	2	3	4
6	5	1	4	2	1	1	2	1	1	„	1	2	1	1	1	1	3	1	2	1	3	1	4	3	1	1	3
6	4	6	3	4	3	2	1	1	2	1	3	4	„	5	1	1	5	3	1	2	2	4	„	4	3	4	5
16	8	10	6	6	7	7	3	3	3	3	10	3	11	7	8	6	6	7	4	6	6	5	7	5	5	4	4
9	5	1	4	4	5	2	„	6	1	1	3	2	2	3	3	„	1	1	3	3	2	2	2	7	3	2	2
3	4	2	6	1	3	„	1	4	4	1	6	3	3	4	1	6	2	2	4	4	4	4	5	2	1	1	1
3	3	2	8	2	4	4	5	2	1	1	„	1	3	3	„	4	3	2	1	1	3	2	„	1	1	„	1
1	2	4	4	„	4	4	2	3	5	„	2	„	4	3	5	2	1	10	1	2	2	7	8	3	1	2	2
2	3	4	1	1	3	2	2	3	4	2	2	1	6	2	4	6	3	3	7	4	2	3	1	4	1	5	2
8	5	4	3	2	3	5	1	5	6	2	2	5	5	„	4	3	5	2	6	1	1	6	4	6	5	3	7
4	2	5	4	6	3	1	2	3	3	3	7	„	4	2	4	3	1	3	2	3	4	4	1	1	3	5	4
3	4	7	4	1	1	3	2	1	1	3	3	2	2	1	5	„	6	2	4	3	3	3	5	2	7	1	4
4	6	4	2	4	4	1	4	„	2	1	2	4	1	2	3	3	1	1	4	1	5	„	1	4	5	3	3
6	3	5	2	2	4	3	2	4	3	1	1	3	2	2	2	1	2	2	4	4	7	2	4	2	3	2	3
3	5	5	2	1	„	4	1	2	2	1	2	4	5	4	5	1	3	6	3	3	4	7	2	3	5	1	7
5	2	2	2	1	3	3	4	1	2	2	2	2	3	1	„	5	3	3	2	2	6	5	7	4	1	6	6
3	5	4	6	5	4	2	3	2	3	3	2	1	2	4	2	1	2	2	4	1	1	1	3	5	4	1	6
	2	2	8	„	2	4	3	4	1	2	2	3	1	„	2	4	2	3	„	„	2	3	2	3	4	3	3
5	6	4	1	3	2	4	4	3	2	3	4	2	2	1	4	„	2	6	4	3	2	4	2	2	4	4	8
4	7	2	6	1	5	4	1	2	4	5	3	5	3	1	7	4	5	2	2	1	3	4	2	4	6	1	6
5	12	10	14	20	7	10	15	4	9	9	12	8	9	5	6	10	10	19	11	11	16	9	11	10	12	13	11
167	165	136	163	139	141	113	128	110	120	89	126	121	136	111	132	122	130	137	139	115	154	145	169	134	158	131	180

Tabellarische Uebersicht der Verstorbenen männlichen Geschlechts.

Es sind verstorben																											
49 J.	50 J.	51 J.	52 J.	53 J.	54 J.	55 J.	56 J.	57 J.	58 J.	59 J.	60 J.	61 J.	62 J.	63 J.	64 J.	65 J.	66 J.	67 J.	68 J.	69 J	70 J.	71 J.	72 J.	73 J.	74 J.	75 J.	76 J.
3	3	4	3	4	5	2	3	2	2	9	2	4	3	6	10	3	5	2	4	2	4	1	3	5	5	2	5
3	2	1	,,	4	3	6	5	3	7	3	2	5	2	3	5	7	2	3	3	3	3	2	1	5	4	2	3
2	5	2	4	2	4	4	6	2	3	1	2	1	3	2	2	3	10	1	6	4	3	5	2	2	3	6	8
3	4	2	6	2	5	3	7	2	1	4	5	7	4	4	2	4	7	5	5	3	6	4	5	1	1	7	6
2	2	6	3	2	4	2	5	2	6	3	2	1	2	4	4	1	4	,,	3	1	4	1	4	4	4	3	4
4	2	5	4	4	3	2	4	3	3	4	2	3	4	3	2	4	9	5	2	3	2	3	7	5	5	7	5
2	4	3	3	6	4	5	8	1	4	4	2	6	5	7	,,	9	11	3	8	4	7	5	2	1	2	1	2
1	3	2	,,	1	9	6	1	3	6	3	4	5	4	8	6	3	5	4	4	2	6	4	4	5	1	5	4
5	2	4	4	2	8	4	9	6	1	2	3	2	2	5	10	4	6	6	6	7	7	2	8	4	3	13	5
2	3	,,	3	5	3	8	5	6	7	4	6	3	7	3	4	4	7	3	6	6	1	3	1	3	5	4	7
3	2	1	2	1	,,	5	2	2	3	1	,,	2	3	5	4	5	5	2	4	8	5	4	2	1	4	7	2
,,	1	3	4	3	,,	1	3	4	3	1	2	1	5	5	1	2	1	2	1	,,	4	3	1	2	2	5	2
3	5	2	,,	4	2	1	5	5	6	4	1	4	6	1	3	1	4	4	6	1	2	3	3	2	2	5	3
11	7	5	8	8	5	5	10	4	9	9	9	5	9	4	10	11	9	8	7	6	6	6	5	5	9	2	14
10	7	5	8	5	5	5	7	6	6	6	13	6	7	9	9	4	12	9	8	6	6	4	7	4	5	15	5
6	,,	1	2	3	1	2	1	1	1	,,	3	3	2	3	2	3	3	2	4	4	4	2	3	,,	4	1	1
4	1	1	2	2	2	,,	2	5	1	1	2	1	5	4	1	4	2	1	4	3	3	2	4	2	5	2	,,
2	2	1	1	4	2	2	2	1	5	1	2	,,	2	1	5	4	7	5	2	4	1	1	4	,,	4	2	1
4	2	,,	2	2	1	3	1	,,	,,	1	1	1	5	6	,,	1	6	6	2	2	1	,,	2	4	2	4	4
5	2	3	3	2	3	4	3	1	,,	3	3	1	1	1	6	3	4	4	1	4	,,	,,	3	4	5	4	2
1	4	1	1	5	4	1	4	5	3	5	3	1	1	3	3	2	4	1	3	9	4	3	1	2	2	1	5
2	3	2	3	2	2	6	5	2	1	2	2	,,	4	3	3	2	4	2	8	3	1	3	4	4	2	7	2
1	1	,,	,,	3	1	2	4	1	4	6	1	2	1	1	1	6	5	2	,,	2	2	3	2	3	6	6	1
3	2	3	3	5	4	1	2	5	6	2	6	3	3	3	6	4	3	3	4	4	5	5	4	3	2	3	4
3	2	1	1	2	,,	1	4	4	4	3	1	2	,,	6	,,	4	,,	1	2	4	2	2	2	3	3	2	5
3	2	2	2	2	2	5	1	2	1	3	2	5	2	1	4	4	2	2	3	4	2	4	3	5	5	1	2
4	5	1	4	6	3	7	6	1	3	2	4	2	3	4	7	7	4	,,	2	1	3	1	1	2	1	,,	8
5	4	2	2	3	,,	2	2	6	2	1	4	,,	5	1	6	6	4	2	7	3	3	1	4	3	4	1	3
2	2	1	8	3	2	2	4	1	7	2	7	3	3	2	3	5	3	2	5	,,	,,	1	3	4	3	4	4
4	4	2	2	7	1	4	4	,,	3	1	2	2	5	5	4	4	3	3	4	4	3	6	2	5	3	3	3
2	3	3	4	4	4	3	4	2	3	2	3	2	2	3	2	3	4	3	4	5	,,	2	2	,,	2	1	1
6	3	2	3	7	5	4	1	4	2	3	,,	1	1	6	5	2	4	5	3	2	2	5	7	8	3	2	1
7	7	9	5	6	7	8	7	3	5	10	8	4	11	8	9	6	11	9	11	9	4	6	3	6	4	4	4
2	2	2	3	5	1	4	3	4	4	4	7	2	4	3	2	5	5	2	6	4	6	2	3	4	4	4	2
8	4	2	,,	2	3	4	3	1	5	3	6	4	1	4	3	6	2	,,	3	2	3	5	2	6	3	2	,,
,,	2	3	2	,,	3	4	5	,,	1	6	2	1	,,	3	1	1	5	3	4	2	2	2	3	,,	2	2	3
4	2	3	2	4	7	2	3	2	2	3	5	3	2	2	1	6	2	3	3	4	1	,,	7	2	1	,,	7
2	,,	4	4	3	5	6	4	4	4	6	8	4	2	2	1	2	,,	9	3	2	4	5	6	8	4	2	,,
1	6	,,	4	5	5	3	3	1	3	3	3	,,	5	4	3	2	1	4	3	2	2	2	5	2	2	4	6
2	3	3	5	3	3	1	2	1	3	4	4	2	3	2	3	7	3	5	2	3	9	1	1	1	1	3	3
3	,,	3	3	1	6	3	,,	2	4	1	4	3	5	6	6	1	11	5	1	3	3	2	6	6	4	4	1
1	3	1	,,	3	6	3	2	1	5	3	3	4	4	5	3	5	6	4	4	1	3	5	2	3	3	4	5
2	2	4	6	8	2	2	3	2	1	4	3	5	4	6	4	2	1	5	3	2	3	2	3	1	4	2	5
3	3	4	4	7	4	1	4	1	4	4	,,	2	3	5	9	5	3	1	4	1	5	4	5	6	5	2	2
5	2	3	5	4	4	2	6	3	3	7	5	2	6	3	3	2	2	5	4	3	7	2	2	4	,,	1	4
3	5	1	3	3	4	5	5	1	4	,,	,,	3	3	3	5	2	5	2	5	1	7	6	2	2	4	4	3
1	5	1	1	6	5	1	9	2	1	1	1	1	4	6	7	3	5	2	4	3	4	6	2	4	5	3	5
2	4	5	1	4	5	6	2	2	7	5	3	1	7	3	3	5	4	4	6	3	3	5	2	3	4	6	2
5	3	5	2	1	2	3	4	2	4	3	3	2	2	5	6	4	5	,,	6	2	2	4	3	1	4	1	2
18	11	9	9	17	11	4	10	5	13	5	10	11	4	8	9	13	9	3	5	13	9	6	6	8	4	5	7
180	158	133	154	193	180	170	205	129	186	168	176	138	181	200	208	207	239	167	208	174	179	156	169	168	169	181	179

Tabellarische Uebersicht der Verstorbenen männlichen Geschlechts.

Es sind verstorben																							
77 J.	78 J.	79 J.	80 J.	81 J.	82 J.	83 J.	84 J.	85 J.	86 J.	87 J.	88 J.	89 J.	90 J.	91 J.	92 J.	93 J.	94 J.	95 J.	96 J.	97 J.	98 J.	99 J.	Summa
2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	3	„	1	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	627
1	„	4	1	1	2	„	1	1	1	1	„	„	1	1	„	„	„	„	„	„	„	„	369
2	2	2	3	3	2	2	1	1	1	„	1	„	„	1	1	„	„	„	„	„	„	„	333
5	2	4	1	1	3	3	„	1	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	353
1	3	3	3	5	2	2	„	1	1	2	1	„	„	1	1	„	„	„	„	„	„	„	310
6	7	1	3	1	4	3	2	3	2	5	1	1	„	„	1	„	„	„	„	„	„	„	416
2	2	3	1	„	4	2	„	3	„	3	„	1	„	„	„	„	1	„	„	„	„	„	623
2	5	3	5	4	3	3	2	1	2	1	1	„	„	„	1	„	„	„	„	„	„	„	416
1	4	2	2	3	4	3	1	„	1	2	1	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	433
2	4	1	2	„	3	1	2	„	1	2	„	1	„	„	„	„	„	1	„	„	„	„	354
2	1	4	1	1	„	1	2	2	1	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	564
4	4	„	5	3	8	5	3	2	1	1	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	317
5	1	5	1	3	3	5	1	1	„	1	„	„	„	2	„	„	„	„	„	„	„	„	340
1	6	5	1	1	2	„	1	4	1	2	„	1	1	„	„	„	„	„	1	„	„	„	565
3	2	4	4	1	4	1	3	2	„	1	„	1	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	538
4	2	1	1	„	„	2	1	1	„	1	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	252
3	1	3	3	3	1	1	„	1	„	„	2	„	„	„	„	1	„	1	„	„	„	„	257
4	2	„	„	1	2	1	„	1	„	„	1	1	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	282
1	3	3	1	1	1	5	2	1	„	„	„	1	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	276
1	3	1	„	1	„	5	4	„	„	1	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	270
5	2	3	„	1	2	1	1	2	„	1	„	„	„	„	„	„	„	„	1	„	1	„	265
2	1	2	„	1	2	1	1	3	1	1	„	„	„	1	„	„	„	„	„	„	„	„	333
2	3	„	2	3	2	1	1	„	1	„	„	„	1	„	„	1	„	„	„	„	„	„	224
1	1	1	1	1	1	1	2	„	„	„	1	„	1	„	„	„	„	„	„	„	„	„	338
1	2	1	1	1	1	2	1	„	1	„	„	„	„	„	1	„	„	„	„	„	„	„	240
1	4	3	1	2	2	1	„	2	2	1	1	2	2	„	„	„	„	„	„	„	„	„	330
2	3	3	4	„	3	1	„	1	1	2	1	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	275
3	2	4	2	2	2	4	3	2	1	„	„	„	1	„	„	„	„	„	„	„	„	„	303
2	5	2	2	2	„	„	2	1	2	„	„	„	„	1	„	„	„	„	„	1	„	1	379
3	„	5	„	3	„	2	1	2	3	2	2	1	„	1	1	„	„	„	„	„	„	„	346
3	4	1	3	2	2	1	2	1	1	1	„	„	2	1	„	„	„	1	„	„	„	„	286
5	7	4	3	1	4	1	„	2	1	3	1	„	1	„	„	„	„	2	„	„	„	„	434
2	4	„	3	2	2	2	5	3	1	1	2	„	„	1	„	„	„	„	„	„	„	„	719
6	4	3	1	2	2	„	„	1	1	1	1	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	352
6	2	1	3	2	2	„	„	„	„	1	„	1	„	„	„	„	„	„	„	„	„	1	384
3	2	2	1	1	3	„	„	2	2	1	„	2	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	296
3	3	1	3	„	1	3	2	1	„	1	„	„	1	„	„	„	1	„	„	„	„	„	407
3	„	1	2	1	1	1	1	„	„	„	1	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	414
2	3	„	2	1	3	1	1	„	„	„	„	1	„	„	2	„	„	„	„	„	„	„	392
1	3	„	„	„	1	2	„	1	„	2	1	„	„	„	„	1	„	„	„	„	„	„	470
4	5	„	„	„	1	„	1	2	„	1	1	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	385
1	7	2	2	1	1	„	1	1	„	„	2	1	„	„	„	„	„	„	„	„	„	1	384
5	4	4	2	1	3	2	1	„	„	„	1	„	„	„	2	„	„	„	„	„	„	„	417
6	3	1	1	2	4	„	2	„	„	1	„	1	„	„	„	1	„	„	„	„	„	„	416
1	3	1	„	2	2	1	1	2	1	1	1	1	„	2	„	2	„	„	„	„	„	„	406
„	2	3	2	3	2	2	1	2	1	1	1	„	„	„	„	1	„	„	„	„	„	„	423
1	4	4	1	„	3	1	2	„	2	1	1	„	„	„	„	„	1	„	„	„	„	„	388
1	5	4	5	1	3	2	„	„	„	„	„	„	„	1	„	„	„	„	„	„	„	„	459
3	7	„	2	1	1	1	„	1	„	„	„	1	„	„	1	„	„	„	„	1	„	„	481
4	8	11	4	2	2	1	1	1	„	„	1	1	1	„	„	„	1	„	„	„	„	„	976
134	158	118	93	76	107	82	60	60	36	49	27	20	12	13	11	7	4	5	2	2	1	3	19637

Stellt man die Zahl der Gestorbenen nach Massgabe der Rubriken zusammen, welche bei den Volkszählungen gemacht worden sind, so starben:

	Personen weibl. Geschlechts.						Personen männl. Geschlechts						überhaupt					
	0—4 J.	5—13 J.	14—15 J.	16—59 J.	60—100 J.	Summa	0—4 J.	5—13 J.	14—15 J.	16—59 J.	60—100 J.	Summa	0—4 J.	5—13 J.	14—15 J.	16—59 J.	60—100 J.	Summa
1800	308	45	4	147	148	652	363	54	5	118	87	627	671	99	9	265	235	1279
1	117	33	1	108	82	341	124	30	5	140	70	369	241	63	6	248	152	710
2	112	14	5	126	111	368	127	13	2	106	85	333	239	27	7	232	196	701
3	141	22	3	114	104	384	132	21	1	103	96	353	273	43	4	217	200	737
4	100	7	„	114	95	316	124	13	1	100	72	310	224	20	1	214	167	626
5	164	29	„	146	143	482	162	25	1	117	111	416	326	54	1	263	254	898
6	280	70	3	171	133	657	298	66	2	160	97	623	578	136	5	331	230	1280
7	105	25	5	155	135	425	164	27	2	116	107	416	269	52	7	271	242	841
8	129	25	4	136	117	411	179	21	1	115	117	433	308	46	5	251	234	844
9	110	16	3	156	118	403	121	13	2	125	93	354	231	29	5	281	211	757
1810	143	23	„	119	96	381	176	23	3	84	78	364	319	46	3	203	174	745
11	145	19	6	93	91	354	142	23	2	75	75	317	287	42	8	168	166	671
12	148	23	„	104	93	368	133	26	2	100	79	340	281	49	2	204	172	708
13	138	22	2	285	177	624	137	14	4	258	152	565	275	36	6	543	329	1189
14	135	31	8	253	184	711	138	32	3	210	155	538	273	63	11	563	339	1249
15	115	14	1	81	51	262	123	18	„	54	57	252	238	32	1	135	108	514
16	87	10	3	80	86	266	113	10	„	69	65	257	200	20	3	149	151	523
17	107	7	1	98	71	284	123	13	4	84	58	282	230	20	5	182	129	566
18	106	12	2	74	88	282	124	9	3	74	66	276	230	21	5	148	154	558
19	100	12	„	108	89	309	94	19	3	92	62	270	194	31	3	200	151	579
1820	97	11	3	84	81	276	98	15	„	84	68	265	195	26	3	168	149	541
21	129	28	„	100	78	335	147	40	1	75	70	333	276	68	1	175	148	668
22	80	12	4	104	68	268	103	13	2	65	61	244	183	25	6	169	129	512
23	137	15	4	106	75	337	154	9	1	98	76	238	291	24	5	204	151	675
24	85	11	3	93	66	258	94	8	3	84	51	240	179	19	6	177	117	498
25	103	14	1	94	79	291	152	14	„	89	75	330	255	28	1	183	154	621
26	99	12	3	90	92	296	99	7	„	98	71	275	198	19	3	188	163	571
27	86	7	1	103	86	283	113	14	2	91	83	303	199	21	3	194	169	586
28	161	23	3	103	95	385	165	26	„	115	73	379	326	49	3	218	168	764
29	116	13	2	102	100	333	126	18	1	114	87	346	242	31	3	216	187	679
1830	124	24	3	105	98	354	115	8	2	97	64	286	239	32	5	202	162	640
31	187	32	2	103	104	428	180	23	2	137	92	434	367	55	4	240	196	862
32	214	46	2	382	213	857	240	49	7	278	145	719	454	95	9	660	358	1576
33	119	27	3	128	79	356	132	10	2	121	87	352	251	37	5	249	166	708
34	135	21	2	131	91	380	168	11	5	129	71	384	303	32	7	260	162	764
35	126	15	3	106	82	332	123	19	4	95	55	296	249	34	7	201	137	628
36	187	25	2	120	84	418	173	30	6	129	69	407	360	55	8	249	153	825
37	143	20	„	139	84	386	180	24	„	137	73	414	323	44	„	276	157	800
38	143	21	3	105	75	347	147	13	4	162	66	392	290	34	7	267	141	739
39	190	22	„	154	102	468	256	16	4	129	65	470	446	38	4	283	167	938
1840	152	15	3	97	84	351	152	25	4	118	86	385	304	40	7	215	170	736
41	154	17	1	131	85	388	159	22	3	116	84	384	313	39	4	247	169	772
42	172	25	3	107	94	401	188	18	3	128	80	417	360	43	6	235	174	818
43	169	21	3	114	92	399	163	24	2	143	84	416	332	45	5	257	176	815
44	154	28	1	109	65	357	169	18	2	140	77	406	323	46	3	249	142	763
45	171	10	1	118	89	389	198	18	1	129	77	423	369	28	2	247	166	812
46	160	13	2	96	88	359	178	8	1	115	86	388	338	21	3	211	174	747
47	180	23	4	112	113	432	210	12	1	150	86	459	390	35	5	262	199	891
48	208	14	1	111	94	428	241	18	9	148	71	481	449	32	4	259	165	909
49	281	85	2	477	238	1083	282	64	3	453	168	976	563	149	11	930	406	2059
Summa	7252	1109	116	6692	5086	20255	5002	1064	121	6267	4183	19637	15254	2173	237	12959	9269	39892

Schon eine oberflächliche Betrachtung dieser Tabelle zeigt ein sehr auffallendes Ueberwiegen der Verstorbenen weiblichen Geschlechts gegen die männlichen Individuen: ‚Während nach den in Preussen seit dem Jahre 1816 gemachten Beobachtungen (Tabellen u. amtl. Nachricht. f. 1849. II. 395) im Durchschnitt auf 100 Verstorbene weiblichen Geschlechts 106,2 männliche Individuen kommen, zeigt sich, dass in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts in Halle gegen 100 weibliche nur 96,9 männliche Individuen verstarben. Gegen Ende dieses Zeitabschnittes ändert sich allerdings die relative Sterblichkeit zu Gunsten des weiblichen Geschlechts. Während in den ersten 25 Jahren dieses Jahrhunderts sogar nur 93,4 Männer gegen 100 Weiber verstarben, steigt die relative Zahl der ersteren in dem 2ten Vierteljahrhundert auf 100,2 und mit Ausschluss der beiden Cholerajahre 1832 und 1849, welche, wie überhaupt die Zeit grosser Weltseuchen, vornehmlich dem weiblichen Geschlecht sich verderblich zeigten, auf 103,1. Zur Erklärung dieser für Halle sehr eigenthümlichen Erscheinung hätte ich nur Vermuthungen, aber keine Thatsachen anzuführen. Darum mag es genügen, auf das Verhältniss selbst hingewiesen zu haben. Die relative Zahl der Geschlechter bei den neugeborenen Kindern ist das gewöhnliche. Auf 100 geborene Mädchen kommen 107,1 lebend geborene Knaben, während im preussischen Staate durchschnittlich auf 100 weibliche Geborene nur 105,69 männliche beobachtet werden (a. a. O. II, 392). Durch eine von mir oben unterlassene Hinzurechnung der todtgeborenen Kinder, die in grosser Ueberzahl männlichen Geschlechts sind, zur Zahl der Verstorbenen ändert sich das angegebene Sterblichkeitsverhältniss noch mehr zu Gunsten des weiblichen Geschlechts.

Die Sterblichkeit im Verhältniss zur Einwohnerzahl.

Die Einwohnerzahl von Halle mit grösserer Bestimmtheit und Genauigkeit, als geschehen, für die frühere Zeit des Jahrhunderts zu ermitteln, ist mir nicht möglich gewesen. Es bleiben nur die Jahre von 1816 und namentlich von 1828 an, wo Halle eine Immediatstadt wurde, aus denen sich zur Berechnung eines Verhältnisses zwischen den Zahlen der Lebenden und Verstorbenen hinreichende Thatsachen mir darboten.

Für eine derartige Berechnung erscheint es mir am richtigsten, die Anzahl Aller, welche in je drei zwischen jeder Volkszählung in Preussen liegenden Jahren verstarben, zusammenzuzählen und das aus der Summe berechnete Mittel mit dem Resultate der Einwohnerzählung zusammenzustellen. Wollte man nur die Anzahl der Todten aus den einzelnen Jahren der Zählung selbst berücksichtigen, so geriethe man in Gefahr durch den Einfluss kürzere Zeit dauernder, mörderischer Epidemien, je nachdem sie vor oder nach der Zählung eingetreten sind, zu so extremen Resultaten zu gelangen, dass man den daraus gezogenen Folgerungen keine allgemeinere Geltung zusprechen könnte. Innerhalb der letzten 25 Jahre z. B. ist die Sterblichkeit in Halle wiederholt in einzelnen Jahren bis auf 2% der Bevölkerung herabgesunken und in andren

z. B. bei den Choleraepidemien von 1832 und 1849 auf 6,2% und resp. 6,6% gestiegen. Es möchte aber die Frage entstehen, ob es nicht gerathener sei, die in den einer Zählung nachfolgenden drei Jahren beobachtete Zahl der Todten zur Berechnung eines mittleren Werthes zu benutzen? Ich glaube dass diese Frage im Allgemeinen zu bejahen sein dürfte. Wenn dessenungeachtet ich auf diese Weise nicht verfahren bin, so bestimmte mich, dass ich den Unterschied für nicht so erheblich erachtete, um darüber den Vortheil aufzugeben ein Triennium mehr für meine Berechnungen benutzen zu können, welches die bei der Cholera-epidemie von 1849 vorgekommenen Sterbefälle in sich begreift. Wie gering der Unterschied der beiden je nach der einen oder der andren Weise erhaltenen Durchschnittswerthe ist, zeigt folgende Berechnung. Nimmt man die Bevölkerung von Halle als eine beständige an und berechnet aus den 7 Volkszählungen von 1828 — 1846 eine Durchschnittszahl für die Einwohner, um die gefundene Zahl mit der mittleren Zahl der Todesfälle aus den 21 Jahren von 1828 — 1848 zu vergleichen, so berechnet sich die Sterblichkeit auf 2,98% der Einwohner. Verfährt man in gleicher Weise und benutzt die 8 Volkszählungen von 1828 — 1849, um sie mit der mittleren Zahl der Todesfälle von 1826 bis 1849 zusammen zu stellen, so beträgt der jährliche Durchschnitt der Verstorbenen 3% der Lebenden. Die Differenz erscheint zu unbedeutend, um die Veranlassung geben zu können, einen nicht unwichtigen Theil des gewonnenen Materials einer doch immer nur scheinbaren grösseren Genauigkeit in der Berechnung zu opfern. Wer und wie viel von den im heurigen Jahre als lebend gezählten Einwohnern im nächsten oder einem der darauf folgenden wirklich verstorben ist, das mit Genauigkeit zu ermitteln bleibt ja doch immer eine praktische Unmöglichkeit.

Eine Betrachtung der S. 153 mitgetheilten Tabelle lehrt bereits, dass die Sterblichkeit der einzelnen Altersklassen ganz andere Differenzen zeigt, als die Vergleichung der in einem Jahre oder nach dreijährigen Durchschnitt Verstorbenen überhaupt ergiebt. Nachfolgende Zusammenstellung wird diess noch anschaulicher machen, indem sie zugleich einen Ueberblick über die den gemachten Abtheilungen zugehörige Zahl der Lebenden gewährt. So weit es mir möglich ist, werde ich diese Uebersicht später noch mehr detailliren, um sie zur Aufstellung eines Sterblichkeitsgesetzes zu benutzen.

In je einem Jahre

von 1826 — 1828

Im Alter	haben gelebt Wbl.	Männl.	Uebrh.	sind verstorben Wbl.	Ml.	Uebh.	von je 100,000 Leb. Weibl.	Männl.	Uebrh.
0—13 J.	3446	3496	6942	129	141	270	3,744	4,033	3,888
14—59 J.	8336	8558	16894	102	102	204	1,235	1,192	1,213
60 J. u. drbr.	957	774	1731	91	76	167	9,509	9,819	9,664
Summa	12739	12828	25567	322	319	641	2,535	2,487	2,511

1829 — 1831

Im Alter	haben gelebt Weibl.	Männl.	Ueberh.	sind verstorben Wbl.	Ml.	Uebrh.	von je 100,000 Lebenden Weibl.	Männl.	Ueberh.
0—13 J.	3327	3303	6630	165	156	321	4,925	4,723	4,824
14—59 J.	8252	8218	16470	106	118	224	1,284	1,436	1,360
60 J. u. drbr.	909	781	1690	101	81	182	11,111	10,371	10,741
Summa	12488	12302	24790	372	355	727	2,979	2,886	2,933

1832 — 1834

Im Alter	haben gelebt Weibl.	Männl.	Ueberh.	sind verstorben Wbl.	Ml.	Uebrh.	von je 100,000 Lebenden Weibl.	Männl.	Ueberh
0—13 J.	3857	3828	7685	187	203	390	4,848	5,303	5,075
14—59 J.	7871	7942	15813	216	181	397	2,744	2,279	2,511
60 J. u. drbr.	910	792	1702	128	101	229	14,066	12,753	13,409
Summa	12638	12562	25200	531	485	1016	4,202	3,861	4,031

1835 — 1837

Im Alter	Wbl.	Männl.	Uebrh.	Wbl.	Ml.	Uebh.	Weibl.	Männl.	Uebrh.
0— 4 J.	1762	1679	3441	152	159	311	8,626	9,470	9,048
5—13 J.	2096	2603	4699	20	24	44	0,954	0,732	0,843
0—13 J.	3858	4282	8140	172	183	355	4,458	4,274	4,366
14—15 J.	570	682	1252	2	3	5	0,350	0,439	0,395
16—59 J.	8004	7389	15393	122	121	243	1,524	1,637	1,580
14—59 J.	8574	8071	16645	124	124	248	1,446	1,536	1,491
60 J. u. drbr.	906	756	1662	83	66	149	9,161	8,730	8,946
Summa	13338	13109	26447	379	376	755	2,841	2,868	2,855

1838 — 1840

Im Alter	Weibl.	Männl.	Ueberh.	Wbl.	Ml.	Uebrh.	Weibl.	Männl.	Ueberh.
0— 4 J.	1687	1747	3434	162	185	347	9,603	10,590	10,096
5—13 J.	2228	2599	4827	19	18	37	0,852	0,692	0,772
0—13 J.	3915	4346	8261	181	203	384	4,619	4,671	4,645
14—15 J.	516	776	1292	2	4	6	0,387	0,515	0,451
16—59 J.	8530	8193	16723	119	136	255	1,395	1,660	1,527
14—59 J.	9046	8969	18015	121	140	261	1,338	1,561	1,449
60 J. u. drbr.	1023	850	1873	87	72	159	8,504	8,355	8,429
Summa	13984	14165	28149	387	415	802	2,767	2,930	2,848

1841 — 1843

Im Alter	Weibl.	Männl.	Ueberh.	Wbl.	Ml.	Uebrh.	Weibl.	Männl.	Ueberh
0— 4 J.	1772	1745	3517	165	170	335	9,312	9,742	9,527
5—13 J.	2520	2886	5406	21	21	42	0,833	0,727	0,780
0—13 J.	4292	4631	8923	186	191	377	4,334	4,124	4,229
14—15 J.	509	842	1351	2	3	5	0,393	0,356	0,375
16—59 J.	8990	8479	17469	117	129	246	1,302	1,521	1,411
14—59 J.	9499	9321	18820	119	132	251	1,253	1,416	1,335
60 J. u. drbr.	1153	832	1985	90	83	173	7,806	9,976	8,891
Summa	14944	14784	29728	395	406	801	2,643	2,746	2,695

1844 — 1846

Im Alter	Wbl.	Männl.	Uebrh.	Wbl.	Ml.	Uebh.	Weibl.	Männl.	Uebrh.
0— 4 J.	1997	2048	4045	162	182	344	8,112	8,887	8,499
5—13 J.	2699	3117	5816	17	15	32	0,629	0,481	0,555
0—13 J.	4696	5165	9861	179	197	376	3,812	3,814	3,813
14—15 J.	519	915	1434	1	1	2	0,192	0,109	0,151
16—59 J.	9510	9375	18885	108	128	236	1,136	1,365	1,250
14—59 J.	10029	10290	20319	109	129	238	1,078	1,254	1,171
60 J. u. drbr.	1159	795	1954	81	80	161	6,989	10,063	8,526
Summa	15884	16250	32134	369	406	775	2,323	2,498	2,411

1847 — 1849

Im Alter	Weibl.	Männl.	Ueberh.	Wbl.	Ml.	Uebrh.	Weibl.	Männl.	Ueberh.
0— 4 J.	2099	2162	4261	223	244	467	10,624	11,286	10,955
5—13 J.	2791	3095	5886	41	31	72	1,466	1,002	1,234
0—13 J.	4890	5257	10147	264	275	539	5,399	5,231	5,315
14—15 J.	674	916	1590	2	4	6	0,296	0,436	0,366
16—59 J.	9565	9378	18943	233	250	483	2,436	2,666	2,551
14—59 J.	10239	10294	20533	235	254	489	2,295	2,411	2,353
60 J. u. drbr.	1078	735	1813	148	108	256	13,730	14,694	14,212
Summa	16207	16286	32493	647	637	1284	3,992	3,911	3,952

Von 1835 — 1849 sind von je 100,000 Lebenden verstorben

Im Alter	Weibl. med.	min.	max.	Männl. med.	min.	max.	Ueberhaupt med.	min.	max.
0— 4 J.	8,535	8,112	10,624	9,242	8,887	11,286	8,888	8,499	10,955
5—13 J.	0,932	0,629	1,466	0,734	0,481	1,002	0,833	0,555	1,234
0—13 J.	4,535	3,812	5,399	4,423	3,814	5,231	4,479	3,813	5,315
14—15 J.	0,358	0,192	0,393	0,363	0,109	0,515	0,361	0,151	0,451
16—59 J.	1,569	1,136	2,436	1,693	1,365	2,666	1,631	1,250	2,551
14—59 J.	1,444	1,087	2,295	1,636	1,254	2,411	1,540	1,171	2,353
60 J. u. drbr.	9,238	6,989	13,730	10,364	8,355	14,694	9,801	8,429	14,212
Summa	3,115	2,323	3,992	2,991	2,498	3,911	3,053	2,411	3,952

Nach 24jährigem Durchschnitt verstarben unter Bedingungen, wie sie in der Stadt Halle vom Jahre 1826 bis 1849 zur Geltung gekommen sind binnen Jahresfrist von 100,000 Einwohnern

	Weibl.	Männl.	Ueberhaupt
0— 4 Jahr alt	567	616	1,183
5— 13 „ „	82	75	157
14— 15 „ „	7	11	18
16— 59 „ „	499	517	1,016
60—100 „ „	360	296	656
	1,515	1,515	3,030

Gehen wir in der Vergleichung der Verstorbenen mit den Lebenden bis zum Jahre 1816 zurück, bis zu welchem die zuverlässigen Angaben über die Einwohnerzahl von Halle zurückreichen, so kommt

In den Jahren	Zahl der Verstorbenen nach dreijähr. Durchschnitt	Zahl der Einwohner	Ein Todesfall auf Lebende
1816	762	19794	26,0
1819	568	23938	42,1
1822	574	23671	41,2
1825	598	23382	39,1
1828	642	25567	39,8
1831	727	24790	34,1
1834	1016	25200	24,8
1837	755	26447	35,0
1840	802	28149	35,1
1843	801	29728	37,1
1846	775	32134	41,1
1849	1284	32493	25,3
Im Durchschnitt	775	26274	33,9

Die angeführten Ziffern beweisen wohl hinreichend, wie misslich es sich mit so vielen Angaben über relative Sterblichkeit einzelner Länder und Städte verhält, die, wenn auch anscheinend auf eine sehr grosse Anzahl von Beobachtungen basirt, innerhalb zu kurzer Zeitfristen gewonnen sind, um allgemein wirksame, aber in einzelnen Jahren auftretende, die Sterblichkeit befördernde Einflüsse zu berücksichtigen oder nicht zu überschätzen. Bei einem dreijährigen Durchschnitt schwankte das Sterblichkeitsverhältniss in Halle zwischen 1:24,8 und 42,1. Betrachtet man gar das Verhältniss einzelner Jahre, so kommt bei der Typhusepidemie von 1813 und 14 ein Todesfall auf 16,2 Lebende, in der Choleraepidemie von 1832 1 Todter auf 20,1, in der Choleraepidemie von 1849 1: 15,7 oder mit Zugrundelegung der amtlichen Zahlen (33848 Einwohner, 2205 Todesfälle) selbst 1:15,3 Lebende; während im Jahre 1818 erst von 42,9, im Jahre 1846 von 43,0 Einwohnern einer verstarb. Selbst bei einer 12jährigen Durchschnittsperiode können noch sehr erhebliche Differenzen zur Anschauung gebracht werden. Während z. B. in den 12 Jahren von 1817 — 1828 durchschnittlich von 40,5 Einwohnern einer verstarb, kommt in den Jahren 1829 — 1830 auf 32,2 Lebende ein Todter.

Vergleicht man das Verhältniss der Verstorbenen zur Einwohnerzahl in Halle mit dem,

wie es sich in derselben Zeit im ganzen preussischen Staate nach den für je ein Jahr gemachten Erhebungen herausstellte (Tabellen II, 396), so zeigt sich keine ungünstige Differenz.

Im Königreich Preussen kam

im Laufe der Jahre	ein Todesfall auf Lebende:
1816	36,05
1819	32,83
1822	37,09
1825	37,44
1828	34,13
1831	28,18
1834	31,86
1837	32,14
1840	35,66
1843	34,80
1846	34,05
1849	32,74

Nach diesen Ergebnissen darf man wohl den häufig gehörten Vorwurf, dass Halle ein ungesunder Ort sei, mit allem Fug zurückweisen, wenn auch nicht geläugnet werden soll, dass unter gewissen epidemischen Verhältnissen die Sterblichkeit einzelner Jahre sehr beträchtlich gewesen ist. Ich muss mich in dieser Beziehung dem Resultate der Untersuchungen des Dr. v. Baerensprung (cf. diese Abhandl.; I, 2. S. 50. Halle 1853.) vollkommen anschliessen. Ob Halle früher der Sterblichkeit mehr Vorschub leistete oder ob den ungünstigen Verhältnissen am Anfange dieses Jahrhunderts allgemeinere Bedingungen zum Grunde lagen, muss ich dahingestellt sein lassen. Beachtenswerth bleibt die grosse Anzahl alter Leute, welche in den ersten Jahren dieses Jahrhunderts in Halle verstarben.

Die Sterblichkeit im Vergleich zur Anzahl der vorgekommenen Geburten.

Die Zahl der in Halle Gebornen ist durch die ganze Beobachtungszeit von 1800—1849 bekannt und von mir verzeichnet. Die Ziffer der vorgekommenen Entbindungen hat zwar gerade für diese Arbeit wenig oder gar kein Interesse. Da indess die Zahl der Todtgebornen z. B. von Moser (Die Gesetze der Lebensdauer, Berlin 1839. 8. S. 292) zur Berechnung der Lebensdauer und bei Anwendung seiner mathematischen Formel auf beobachtete Werthe mit benutzt werden soll, und da die geringe Zahl der Geburten, wie die relativ grosse Sterblichkeit des weiblichen Geschlechts im Anfange des Jahrhunderts, eine Eigenthümlichkeit Halle's für den in Betracht genommenen Zeitabschnitt bildet, so will ich die Zahl der Geburten hier kurz anführen.

Im Jahre	Weibl. sind geb. todt	Weibl. sind geb. lebd.	Weibl. nach der Geb. gest.	Weibl. Auf 100 lb. Geb. kamen Todte	Männl. geboren todt	Männl. geboren lebd.	Männl. nach der Geb. gest.	Männl. Auf 100 lb. Geb. kamen Todte	Im Jahre	Weibl. sind geboren todt	Weibl. sind geboren lebend	Weibl. Nach der Geburt gestorben	Weibl. Auf 100 lb. Geb kamen Todte	Männl. geboren todt	Männl. geboren lebd.	Männl. nach der Geburt gest.	Männl. Auf 100 lb. Geb. kamen Todte
1800	16	321	652	204,7	29	341	627	183,9	1825	11	323	291	90,0	16	414	330	79,7
— 1	19	375	341	90,9	31	384	369	96,0	—26	8	388	296	76,2	19	405	275	67,9
— 2	16	341	368	107,9	32	391	333	85,1	—27	15	363	283	77,8	22	391	303	77,5
— 3	16	338	384	113,6	19	383	353	92,1	—28	13	386	385	99,7	14	384	379	98,7
— 4	15	359	316	88,0	12	381	310	81,3	—29	16	374	333	89,0	10	352	346	98,3
— 5	18	338	482	142,6	18	348	416	119,5	1830	14	419	354	84,4	12	426	286	67,1
— 6	9	310	657	212,0	23	350	623	178,0	—31	9	391	428	109,5	13	402	434	108,0
— 7	17	340	425	125,0	24	359	416	115,9	—32	15	357	857	240,0	14	365	719	197,0
— 8	16	337	411	122,0	10	381	433	113,7	—33	13	459	356	77,5	13	432	352	81,4
— 9	9	278	403	150,0	17	333	354	106,3	—34	22	426	380	89,2	19	476	384	80,6
—10	17	339	381	113,1	21	347	364	104,9	—35	19	461	332	72,0	22	473	296	62,5
—11	14	398	354	88,9	19	365	317	86,8	—36	15	493	418	84,7	28	488	407	83,3
—12	17	336	368	109,5	14	340	340	100,0	—37	19	440	386	87,7	32	489	414	84,6
—13	9	281	624	222,1	12	306	565	184,6	—38	12	451	347	76,9	18	503	392	77,9
—14	12	220	711	323,2	22	241	538	223,8	—39	13	449	468	104,2	16	473	470	99,3
—15	10	355	262	73,8	14	360	252	70,0	1840	18	488	351	71,9	28	486	385	79,2
—16	12	297	266	89,5	9	332	257	95,2	—41	12	508	388	76,3	18	524	384	73,2
—17	10	329	284	86,3	6	353	282	81,1	—42	12	522	401	76,8	23	529	417	78,8
—18	12	330	282	85,4	13	333	276	82,8	—43	11	460	399	86,7	19	464	416	89,6
—19	9	406	309	76,1	18	390	270	69,2	—44	19	478	357	74,6	25	547	406	74,2
—20	10	326	276	84,6	25	351	265	75,5	—45	18	562	389	69,2	17	624	423	67,7
—21	12	348	335	96,2	27	412	333	80,8	—46	16	568	359	63,2	27	598	388	64,8
—22	12	376	268	71,2	16	401	244	60,8	—47	18	539	432	80,1	26	579	459	79,2
—23	15	380	337	88,6	21	388	338	87,1	—48	21	563	428	76,0	19	567	481	84,8
—24	10	365	258	70,6	17	408	240	58,8	—49	32	618	1083	175,2	29	632	976	154,4
1800—1824	332	8423	9754	115,8	469	8978	9115	101,5	1825—1849	391	11486	10501	91,4	499	12023	10522	87,5
								Transport	1800—1824	332	8423	9754	115,8	469	8978	9115	101,5
									1800—1849	723	19909	20255	101,75	968	21001	19637	93,50

Die einzelnen Jahre zeigen, sowohl was die Anzahl der Gebornen als die der Verstorbenen betrifft, so erhebliche Differenzen, dass es kaum möglich ist, aus der Betrachtung obiger tabellarischer Uebersicht sich eine Vorstellung über den Gang der Bevölkerung und über ihr Wachsen oder Fallen zu bilden. Besser gelingt diess, sobald man mehrere Jahre zusammenfasst und die Summen einer Vergleichung unterwirft. In nachstehender Tabelle sind die Geburts- und Sterbefälle von je fünf auf einander folgenden Jahren zusammengefasst. Man sieht sogleich, dass während der Kriegsjahre im Anfange des Jahrhunderts die Zahl der Verstorbenen die der Geborenen in Halle nicht unbeträchtlich überwiegt. Erst vom Jahre 1815 an tritt das umgekehrte Verhältniss ein. Hierbei will ich jedoch bemerken, dass unter den Sterbefällen die grosse Zahl der hier im Jahre 1813 und 1814 am Typhus verstorbenen Soldaten nicht mit einbegriffen ist.

In den Jahren	Weibl. sind geboren überh.	lebend	todt	Auf 100 Geborne kamen Todtgeb.	sind verst.	Auf 100 leb. Geb. kamen nach der G. Verstorbene	Männl. sind geboren überh.	lebend	todt	Auf 100 Geborne kamen Todtgeb.	sind verst.	Auf 100 leb. Geb. kamen nach der G. Verstorbene	Ueberhaupt sind geboren überh.	lebend	todt	Auf 100 Geborne kamen Todtgeb.	sind verst.	Auf 100 leb. Geb. kamen nach der G. Verstorbene
1800— 4	1816	1734	82	4,51	2061	118,8	2003	1880	123	6,14	1992	106,0	3819	3614	205	5,36	4053	112,1
1805— 9	1672	1603	69	4,12	2378	148,3	1863	1771	92	4,93	2242	126,6	3535	3374	161	4,55	4620	136,9
1810— 14	1643	1574	69	4,19	2438	154,9	1687	1599	88	5,33	2124	132,8	3330	3173	157	4,71	4562	143,8
1800—1814	5131	4911	220	4,28	6877	140,0	5553	5250	303	5,45	6358	121,1	10684	10161	523	4,89	13235	130,5
1815— 19	1770	1717	53	2,99	1403	81,7	1828	1768	60	3,28	1337	75,6	3598	3485	113	3,14	2740	78,6
—20— 24	1854	1795	59	3,18	1474	82,1	2066	1960	106	5,13	1420	72,4	3920	3755	165	4,20	2894	77,0
—25— 29	1897	1834	63	3,32	1588	86,5	2027	1946	81	3,98	1633	83,4	3924	3780	144	3,67	3221	85,2
—30— 34	2125	2052	73	3,43	2375	115,7	2172	2101	71	3,26	2175	103,5	4297	4153	144	3,35	4550	109,5
—35— 39	2372	2294	78	3,28	1951	85,0	2542	2426	116	4,56	1979	81,5	4914	4720	194	3,94	3930	83,2
—40— 44	2528	2456	72	2,84	1896	77,2	2663	2550	113	4,24	2008	78,7	5191	5006	185	3,55	3904	78,0
—45— 49	2955	2850	105	3,55	2691	94,4	3118	3000	118	3,78	2727	90,9	6073	5850	223	3,67	5418	92.6
1815—1849	15501	14998	503	3,24	13378	89,2	16416	15751	665	4.05	13279	84,3	31917	30749	1168	3,66	26657	86,6
1800—1849	20632	19909	723	3,50	20255	101,7	21969	21001	968	4,40	19637	93,5	42601	40910	1691	3,97	39892	97,5

Vergleicht man diese Ziffern mit dem Resultate der Beobachtungen, welche an der Bevölkerung des preussischen Staates in der entsprechenden Zeit, doch nur nach einzelnen Jahren gemacht sind (Tabellen II, 392. 395), so ergeben sich nicht unwichtige Verschiedenheiten. Der bequemen Uebersicht wegen erlaube ich mir jene Resultate hier gleichfalls mitzutheilen.

Im preussischen Staate

Im Jahre	sind Weibl. geboren überh.	lebend	todt	Auf 100 leb. Geb. kamen Todtgeb.	nach der Geb. verstorben	Auf 100 leb. Geb. k. n. d. G. Verst.	Männl. sind geboren überh.	lebend	todt	Auf 100 Geborne kamen Todtgeb.	nach der Geb. verstorben	Auf 100 leb. Geb. k. n. d. G. Verst.	Ueberhaupt geboren überh.	lebend	todt	Auf 100 Geborne kamen Todtgeb.	nach der Geb. verstorben	Auf 100 leb. Geb. k. n. d. G. Verst.
1816	217944	212016	5931	2,72	133156	62,8	230105	222144	7961	3,46	140053	63,0	448052	434160	13892	3,10	273209	62,9
1825	254732	247269	7463	2,93	150950	61,0	268921	258814	10107	3,75	158834	61,3	523653	506083	17570	3,35	309784	61,2
1834	269787	261085	8702	3,22	196379	75,2	285495	273828	11667	4,08	206441	75,4	555282	534913	20369	3,66	402820	75,3
1843	293817	283874	9943	3,38	205975	72,6	310655	297278	13377	4,30	215278	72,3	604472	581152	23320	3,86	421253	72,5
1849	336067	324662	11405	3,39	231113	71,1	355495	340261	15234	4,28	241110	70,8	691562	664923	26639	3,85	472223	71,0

Die in neuster Zeit veröffentlichten Beiträge zur Statistik des Königreichs Bayern von F. B. W. von Hermann (München 1854. Fol. III. 198 sqq.) geben eine weitere Gelegenheit zur Vergleichung.

Im Königreich Bayern sind

Im Jahre	Weibl. geboren überh.	lebend	todt	Auf 100 Geborne kommen Todtg.	nach d. Geburt gestorb.	Auf 100 lbd. Geb. kommen Todte	Männl. geboren überh.	lebend	todt	Auf 100 Geborne kommen Todtg.	nach d. Geburt verst.	Auf 100 lbd. Geb. kommen Todte	Ueberhaupt geboren überh.	lebend	todt	Auf 100 Geborne kommen Todtg.	nach der Geb. verstorben	Auf 100 lbd. Geb. kommen Todtg.
1844—45	78145	75989	2156	2,759	61338	80,7	83826	80864	2962	3,533	64220	79,4	161971	156853	5118	3,160	125558	80.05
—45—46	77367	75320	2047	2,646	61210	81,2	82541	79882	2659	3,221	64200	80.3	159908	155202	4706	2,943	125410	80,80
—46—47	73893	71908	1985	2,686	64162	89,2	78200	75608	2592	3,314	66037	87,3	152093	147516	4577	3,009	130199	88,19
—47—48	71440	69559	1881	2,633	65624	94,3	75799	73232	2567	3,386	66385	90,6	147239	142791	4448	3,021	132009	92,44
—48—49	80955	78812	2143	2,647	62043	78,7	86251	83299	2952	3,422	64874	77.8	167206	162111	5095	3.047	126917	78,29
—49—50	78480	76188	2292	2,920	61916	81,2	83962	80880	3082	3.670	65263	80,6	162442	157068	5374	3,300	127179	80,97
—50—51	79385	77156	2229	2,808	64050	83,0	83614	80633	2981	3,565	67697	83,9	162999	157789	5210	3,196	131747	83,49

Vergleicht man diese Tabellen mit einander, so ergiebt sich zunächst das Verhältniss der Todtgebornen zur Anzahl der Geburten für alle Beobachtungsreihen ziemlich übereinstimmend. Es möchte daraus folgen, dass die Umstände, welche ein vorzeitiges Absterben der Frucht im Mutterleibe oder ihr Umkommen unter der Geburt bedingen, grösstentheils allgemeine sind und sich in Halle nicht anders gestalten, als in Preussen oder Bayern überhaupt. Die überwiegend grosse Anzahl Todtgeborner, welche in den ersten drei Lustren dieses Jahrhunderts in Halle beobachtet worden ist, scheint allerdings zu beweisen, dass eine Zeit voll Unruhen und Drangsale aller Art nicht spurlos an dem Leben der ungebornen Früchte vorbeigeht. Folgerungen aus einer verzeichneten Anzahl todtgeborner Kinder zu machen, bleibt meiner Ueberzeugung nach ein sehr missliches Geschäft. Zahlen der Art können wohl am wenigsten grosse Verlässlichkeit in Anspruch nehmen. Sie bleiben hinter der Wirklichkeit stets mehr oder weniger zurück. Zu den todtgebornen Kindern müsste der Statistiker offenbar auch die abgestorbenen Früchte aus den früheren Monaten der Schwangerschaft rechnen. Wer mag aber entscheiden, in wie weit Sitte oder religiöse Ueberzeugung eine Veröffentlichung derartiger Fälle veranlasst oder verhindert. Selbst unter der Herrschaft unsres alten Strafgesetzbuches habe ich Gelegenheit gehabt, meiner Sammlung manche abgestorbne Frucht einzuverleiben, welche in keinem Todtenregister figurirt. Wie viel mehr jetzt, wo unser Obertribunal die gewiss sehr humane Entscheidung getroffen hat, dass die Körper nicht-lebensfähiger Früchte zu den „Kinderleichnamen“ nicht gehören und ohne obrigkeitliche Erlaubniss selbst von Personen, die ihre Schwangerschaft verheimlichten, bei Seite geschafft werden dürfen!

Erheblich geringer als im preussischen Staate überhaupt ist der Ueberschuss der lebend Gebornen über die Zahl der nach der Geburt Verstorbnen in Halle gewesen. Unsere Stadt bietet in dieser Beziehung ähnliche Verhältnisse, wie sie aus dem Königreich Bayern mitgetheilt sind. Hat in den ersten Lustren dieses Jahrhunderts, in denen die Zahl der Verstorbenen die der Gebornen sogar bei weitem übertrifft, die grosse Sterblichkeit unter den Einwohnern offenbar den hauptsächlichsten Antheil an der Hervorbringung dieses Missverhältnisses, so ist dies in den späteren Jahren seit 1815 doch keinesweges der Fall. Ist auch der Einfluss der Choleraepidemie von 1832 in dieser Beziehung nicht zu verkennen, so tritt er doch gegen den andren Faktor dieses Verhältnisses, der relativen Kleinheit der Zahl der Geburten, sehr zurück. Weil letzterer in den späteren Jahren geringer geworden ist, so zeigt sich, trotz dem die Sterblichkeit unter Halle's Einwohnern bei der Choleraepidemie von 1849 absolut und relativ grösser war als 1832, für die Jahre von 1845—1849 ein Verhältniss von + 7,4% der Gebornen gegen —9,5% in den Jahren 1830—1834. Wie gering in der That in früheren Jahren die relative Zahl der lebend Gebornen in Halle war, das zeigt sich sehr deutlich aus einer Zusammenstellung der für den Preussischen Staat aus den Tabellen (II, 377)

entnommenen mit den für Halle von mir aus der Gesammtmenge der Gebornen für die entsprechenden Jahre berechneten Verhältnisszahlen.

in den Jahren	Kommt eine Geburt auf Lebende in Preussen	in Halle
1816	23,10	30,45
1819	22,28	29,15
1822	23,19	29,40
1825	23,41	30,61
1828	25,48	32,08
1831	26,58	30,42
1834	24,27	26,72
1837	25,27	26,98
1840	25,40	27,60
1843	25,60	31,16
1846	25,27	26,58
1849	23,62	24,78

Herr v. Baerensprung (Abhandlungen d. N. G. zu H. I. S. 43 sq.) hat diesen Umstand bereits hervorgehoben und es liegt nicht in meinem Plane, weiter auf ihn einzugehen. Es mag nur beiläufig hier bemerkt werden, dass der Statistiker, wenn er, wie der genannte Gewährsmann ausspricht (a. a O. S. 47) „nur den einen Massstab besitzt, um das sittliche Leben einer Bevölkerung zu beurtheilen, nämlich das numerische Verhältniss der unehelichen Geburten", diess nicht allein mit der notorisch geringen Zahl der Geburten überhaupt, sondern zugleich mit der Anzahl der zu den unehlichen Geburten kontribuirenden Theile der Bevölkerung oder den unverheirathet lebenden Individuen in Halle in Vergleich zu setzen sein möchte. Der aus dem entgegengesetzten Verfahren hervorgegangene Schein excessiver Unsittlichkeit, welcher nach der Arbeit des Herrn Dr. v. Baerensprung der Bevölkerung von Halle zum Vorwurf gereicht, möchte bei einer allseitigeren Prüfung sich wohl als eine starke Täuschung herausstellen. Um so mehr, da ein nicht geringer Theil der in Halle vorkommenden unehlichen Geburten sich auf dem hiesigen Entbindungshause ereignet, welches sich noch mehr vom Lande als aus der Stadt rekrutirt.

Stellen wir jetzt die Hauptergebnisse der bisherigen Vergleichung nochmals zusammen weil sie einen Schluss auf die Elemente der Bevölkerung von Halle gestatten und für Beurtheilung der Sterblichkeit in den einzelnen Altersklassen nicht ohne Bedeutung sind.

In den Jahren	sind leb. geb.		sind gestorben		Mehr geboren als gestorben		
	Weibl.	Männl.	Weibl.	Männl.	Weibl.	Männl.	Ueberh.
1800—1814	4911	5250	6877	6358	—1966	—1108	—3074
1815—1849	14998	15751	13378	13279	+1620	+2472	+4092
1800—1849	19909	21001	20255	19637	— 346	+1364	+1018

Da die Bevölkerung von Halle mit Ausschluss des Militairs vom Jahre 1816 bis zum Jahre 1849 den amtlichen Zählungen zufolge von 19794 auf 32493 Personen gestiegen ist, so beträgt der Zuwachs der Einwohner 12699. Daraus folgt, dass der Ueberschuss der Gebornen über die Verstorbnen noch nicht zu einem Dritttheile die wirkliche Steigerung der Einwohnerzahl repräsentirt, dass vielmehr mindestens zwei Dritttheile des Zuwachses durch Einwandrung bedingt sind. Dass diese Einwandrungen nicht genau in dem Verhältniss der Lebensalter geschehen, wie es in dem oben (S. 143) angeführten Schema ausgedrückt ist, scheint unzweifelhaft. Solche Einwanderungen müssen daher die relative Sterblichkeit der einzelnen Altersklassen anders machen, als sie den Lebensbedingungen der in Halle Gebornen gemäss sich gestalten würde, oder als sie, um so zu sagen, natürlich ist. Bedenkt man indess, dass der auf Einwandrung beruhende Zuwachs der Bevölkerung von 8607 Personen in etwa 33 Jahren eingetreten ist, und alljährlich also etwa 260 Individuen beträgt, so wird man seine Bedeutung nicht zu hoch anschlagen wollen.

Es wird meine Aufgabe sein, weiter unten zu zeigen, wie weit das gesammelte Material ausreicht, um diesen Einfluss der Einwandrungen auf die Sterblichkeitsverhältnisse einzelner Altersklassen näher zu bestimmen. Man würde indess auch hierin einen Beweis finden können, wenn es deren überhaupt noch bedürfte, dass die Hypothese von einer geometrischen Zu- oder Abnahme der Bevölkerung, welche von Euler bei Berechnung der Sterblichkeitsgesetze benutzt ist, nur sehr selten und nur sehr zufällig mit dem faktischen Wechsel einer Bevölkerung in Einklang stehen kann. Die Neigung der Menschen, sich hier oder dort niederzulassen, spottet aller mathematischen Gesetze. Die Beschaffenheit der Zahlen macht es gewiss möglich, z. B. das bisherige Anwachsen der Einwandrungen nach Nord-Amerika durch eine arithmetische Formel auszudrücken. Sehr wahrscheinlich würde aber die heute passend gefundene Formel schon in der allernächsten Zeit eine Aenderung erleiden müssen, um den veränderten Verhältnissen zu entsprechen.

Die relative Sterblichkeit der einzelnen Altersklassen.

Es ist eine allgemeine, durch keine Beobachtung bisher widerlegte Erfahrung, dass die Menschen in den verschiedenen Lebensaltern nicht in gleicher Weise absterben. Nach den in Preussen gemachten Beobachtungen (Tabellen II, 394) „ist von den Todten eines Jahres fast der dritte Theil noch nicht ein Jahr alt; dann nimmt das Sterben ab, ist von 10—12 Jahren gering, ebenso bis 20 gering, es stellt sich ein grösseres Verhältniss in 20—25; dann ist ein geringeres Sterben von 20 (25?!) — 40 Jahren, von 40 bis 60 Jahren ist das Sterben viel stärker, besonders bei dem männlichen Geschlecht, da von 60 Jahren ab nur verhältnissmässig noch wenig Menschen leben, nehmen die Zahlen nach den höheren Lebensjahren zu, in denen

immer weniger Menschen nur da sind, nach und nach ab.“ Man hat diess Verhältniss als das Gesetz der Sterblichkeit bezeichnet. Wie alle solche Gesetze kann es nur als richtig angesehen werden, wenn man ihm einen sehr allgemeinen Ausdruck verleiht. Es gestattet dann kaum eine Anwendung auf zukünftige Ereignisse. Niemals sollte jedoch ein solches Gesetz ohne Rücksicht auf die Zahl der Lebenden, von der ein aliquoter Theil verstorben ist, aufgestellt werden. Giebt es nemlich nicht-konstante Verhältnisse, welche das Absterben einzelner Altersklassen vorzugsweise begünstigen, so muss ihr Eintreten für die Dauer ihrer Wirksamkeit dem Gesetz der Sterblichkeit einen eigenthümlichen Ausdruck verleihen. Erstrecken sie ihren Einfluss vorzugsweise auf das jugendliche Alter, so werden ihre Folgen sich über die Zeit ihres Bestehens weit hinausdehnen, weil ein ungewöhnlich grosser Verlust an Kinderleben sich in den späteren Jahren, je nach der Zeit der Beobachtung, bei sehr verschiedenen Altersklassen als eine gewissermassen regelwidrige Minderzahl lebender Individuen darstellt. Dass aber in gleichen Zeiträumen von 200 lebenden Individuen irgend welcher Altersklasse mehr absterben werden, als von 100 derselben, das dürfte im Allgemeinen nicht zweifelhaft sein. Wären umgekehrt neuerdings Verhältnisse beseitigt, die in früheren Zeiten sich dem Kinderleben höchst verderblich zeigten, so würde je länger desto mehr die Zahl derer anwachsen, welche zwar in ein vorgerückteres Alter eintreten, dadurch aber ganz und gar kein Privilegium auf eine ungefährdete und dauernde Existenz erhalten. Will man der Erfahrung, dass der menschliche Organismus zu einer relativ sehr langen Dauer ausgerüstet erscheint, kein zu grosses Gewicht beilegen, da eine solche Beschaffenheit der Menschen in der That doch nur eine sehr seltene Ausnahme bildet, so kann die Erscheinung nicht auffallend sein, dass die dem Menschengeschlecht durch die Beseitigung schädlicher Einflüsse der bezeichneten Art geschenkte grössere Lebensdauer nur relativ gering ist, dass also unter den veränderten Bedingungen die Sterblichkeit in denjenigen Altersklassen, welche den ursprünglich besonders gefährdeten zunächst liegen, vermehrt erscheint. Man wird aber daraus nicht folgern wollen, dass die Bedingungen des Absterbens überhaupt für die späteren Lebensalter sich vermehrt haben müssten. Vor jeder weiteren Bemerkung über den Ausdruck, welcher dem Gesetze der Sterblichkeit in Halle zu geben sein dürfte, lasse ich eine Zusammenstellung der in Halle wirklich Verstorbenen nach deren verschiedenem Alter geordnet folgen.

geordnet.

Es sind verstorben	1800—4			1805—1809			1810—1814			1815—1819			1820—1824			1825—1829		
	Wbl.	Mnl.	Uebh.	Wbl.	Mnl.	Uebh.	Wbl.	Mnl.	Uebh.	Wbl.	Mnl.	Uebh.	Wbl.	Mnl.	Uebh.	Wbl.	Mnl.	Uebh.
vor d. Geb.	82	123	205	69	92	161	69	88	157	53	60	113	59	106	165	63	81	144
Im 1. Jahr	380	459	839	402	500	902	398	422	820	304	376	680	298	353	651	332	378	710
1— 4 J. alt	398	411	809	376	424	800	311	304	615	211	201	412	230	243	473	243	277	520
5— 9 „ „	89	105	194	138	125	263	89	89	178	40	54	94	57	66	123	54	55	109
10— 14 „ „	38	31	69	34	32	66	36	35	71	16	22	38	24	21	45	19	26	45
15— 19 „ „	33	49	82	53	56	109	49	36	85	21	40	61	26	39	65	35	49	84
20— 24 „ „	53	83	136	75	65	140	81	56	137	23	41	64	40	27	67	44	59	103
25— 29 „ „	67	64	131	91	68	159	86	49	135	48	36	84	46	41	87	58	59	117
30— 34 „ „	64	46	110	81	63	144	113	83	196	50	38	88	54	29	83	43	39	82
35— 39 „ „	69	54	123	103	52	155	116	94	210	58	28	86	79	34	113	63	45	108
40— 44 „ „	67	50	117	80	75	155	136	106	242	49	41	90	56	52	108	57	48	105
45— 49 „ „	72	61	133	66	60	126	133	105	238	64	65	129	54	51	105	63	64	127
50— 54 „ „	83	82	165	106	87	193	105	93	198	71	45	116	54	55	109	63	68	131
55— 59 „ „	108	93	201	117	109	226	144	113	257	63	41	104	88	83	171	72	72	144
60— 64 „ „	127	87	214	148	106	254	165	124	289	88	61	149	77	59	136	100	86	186
65— 69 „ „	118	91	209	148	132	280	162	126	288	92	85	177	91	82	173	108	84	192
70— 74 „ „	107	82	189	152	96	248	130	97	227	85	60	145	79	73	152	99	72	171
75— 79 „ „	100	80	180	114	98	212	114	107	221	71	53	124	66	59	125	71	71	142
80— 84 „ „	48	45	93	57	58	115	55	59	114	30	36	66	34	31	65	49	39	88
85— 89 „ „	33	19	52	19	32	51	12	21	33	15	11	26	17	11	28	18	29	47
90— 94 „ „	6	6	12	7	3	10	3	3	6	3	1	4	3	5	8	6	6	12
95—100 „ „	1	„	1	1	1	2	„	1	1	1	1	2	1	2	3	1	2	3
Summa	2143	2121	4264	2437	2334	4771	2507	2211	4718	1456	1396	2852	1533	1522	3055	1661	1709	3370

Von je 100,000 in Halle Verstorbenen

waren	1800—1804			1805—9			1810—1814			1815—1819			1820—24			1825—29		
	Weibl.	Männl.	Ueberh.	Weibl.	Männl.	Ueberh.	Weibl.	Männl.	Ueberh.	Weibl.	Männl.	Ueberh.	Weibl.	Männl.	Ueberh.	Weibl.	Männl.	Ueberh.
vor d. Geb. todt	1,923	2,885	4,808	1,446	1,928	3,374	1,462	1,865	3,327	1,858	2,104	3,962	1,931	3,470	5,401	1,869	2,404	4,273
im 1. Jahr	8,912	10,764	19,676	8,426	10,480	18,906	8,436	8,945	17,381	10,659	13,184	23,843	9,754	11,555	21,309	9,851	11,217	21,068
1— 4 J. alt	9,334	9,639	18,973	7,881	8,887	16,768	6,592	6,443	13,035	7,398	7,048	14,446	7,529	7,954	15,483	7,211	8,219	15,430
5— 9 „ „	2,087	2,463	5,550	2,892	2,620	5,512	1,886	1,886	3,772	1,403	1,893	3,296	1,866	2,160	4,026	1,602	1,632	3,234
10— 14 „ „	0,891	0,727	1,618	0,713	0,671	1,384	0,763	0,742	1,505	0,561	0,771	1,332	0,786	0,687	1,473	0,564	0,771	1,335
15— 19 „ „	0,774	1,149	1,923	1,111	1,174	2,285	1,039	0,763	1,802	0,736	1,402	2,138	0,851	1,277	2,128	1,039	1,454	2,493
20— 24 „ „	1,243	1,947	3,190	1,572	1,362	2,934	1,717	1,187	2,904	0,806	1,438	2,244	1,309	0,884	2,193	1,306	1,751	3,057
25— 29 „ „	1,571	1,501	3,072	1,907	1,425	3,332	1,823	1,039	2,862	1,683	1,262	2,945	1,506	1,342	2,848	1,721	1,751	3,472
30— 34 „ „	1,501	1,079	2,580	1,698	1,321	3,019	2,395	1,759	4,154	1,753	1,332	3,085	1,768	0,949	2,717	1,276	1,157	2,433
35— 39 „ „	1,618	1,266	2,884	2,159	1,090	3,249	2,459	1,992	4,451	2,034	0,981	3,015	2,586	1,113	3,699	1,869	1,335	3,204
40— 44 „ „	1,571	1,173	2,744	1,677	1,572	3,249	2,883	2,247	5,130	1,718	1,438	3,156	1,833	1,702	3,535	1,691	1,424	3,115
45— 49 „ „	1,689	1,431	3,120	1,383	1,258	2,641	2,819	2,226	5,045	2,244	2,280	4,524	1,768	1,670	3,438	1,869	1,899	3,768
50— 54 „ „	1,947	1,923	3,870	2,222	1,824	4,046	2,226	1,971	4,197	2,490	1,578	4,068	1,768	1,800	3,568	1,869	2,018	3,887
55— 59 „ „	2,533	2,181	4,714	2,452	2,285	4,737	3,052	2,395	5,447	2,209	1,438	3,647	2,881	2,717	5,598	2,137	2,137	4,274
60— 64 „ „	2,979	2,040	5,019	3,102	2,222	5,324	3,497	2,628	6,125	3,086	2,144	5,230	2,521	1,931	4,452	2,967	2,552	5,519
65— 69 „ „	2,767	2,134	4,901	3,102	2,767	5,869	3,434	2,671	6,105	3,226	2,980	6,206	2,979	2,684	5,663	3,205	2,493	5,698
70— 74 „ „	2,509	1,923	4,432	3,186	2,012	5,198	2,755	2,056	4,811	2,980	2,104	5,084	2,586	2,390	4,976	2,938	2,137	5,075
75— 79 „ „	2,345	1,876	4,221	2,389	2,054	4,443	2,416	2,268	4,684	2,490	1,854	4,344	2,160	1,931	4,091	2,107	2,107	4,214
80— 84 „ „	1,126	1,055	2,181	1,195	1,216	2,411	1,166	1,251	2,417	1,052	1,262	2,314	1,113	1,015	2,128	1,454	1,157	2,611
85— 89 „ „	0,774	0,446	1,220	0,398	0,671	1,069	0,254	0,444	0,698	0,526	0,385	0,911	0,556	0,360	0,916	0,534	0,860	1,394
90— 94 „ „	0,141	0,141	0,283	0,147	0,063	0,210	0,064	0,064	0,128	0,105	0,035	0,140	0,098	0,164	0,262	0,178	0,178	0,356
95—100 „ „	0,023	„	0,023	0,021	0,021	0,042	„	0,021	0,021	0,035	0,035	0,070	0,032	0,065	0,097	0,030	0,059	0,089
Summa	50,258	49,743	100,000	51,079	48,923	100,002	53,138	46,863	100,001	51,052	48,948	100,000	50,181	49,820	100,001	49,288	50,712	100,000

geordnet.

1830—1834			1835—1839			1840—1844			1845—1849			1800—1849		
Wbl.	Ml.	Uebh.	Wbl.	Ml.	Uebh.	Wbl.	Ml.	Uebh.	Wbl.	Ml.	Uebh.	Weibl.	Mannl.	Ueberh.
73	71	144	78	116	194	72	113	185	105	118	223	723	968	1691
358	433	791	381	482	863	414	479	893	534	629	1163	3801	4511	8312
421	402	823	408	397	805	387	352	739	466	480	946	3451	3491	6942
104	74	178	82	72	154	91	76	167	98	93	191	842	809	1651
53	35	88	24	41	65	19	38	57	51	37	88	314	318	632
55	59	114	32	54	86	46	43	89	52	78	130	402	503	905
85	137	222	60	87	147	50	97	147	90	138	228	601	790	1391
93	70	163	76	72	148	66	56	122	118	116	234	749	631	1380
79	71	150	74	69	143	68	56	124	114	98	212	740	592	1332
90	79	169	72	78	150	69	64	133	120	104	224	839	632	1471
105	81	186	69	76	145	62	91	153	101	102	203	782	722	1504
109	86	195	74	66	140	56	86	142	97	139	236	788	783	1571
108	96	204	72	81	153	71	88	159	99	123	222	832	818	1650
130	96	226	100	76	176	77	71	148	129	104	233	1028	858	1886
136	101	237	104	66	170	86	103	189	139	110	249	1170	903	2073
120	116	236	99	81	180	99	85	184	162	113	275	1199	995	2194
113	92	205	98	73	162	98	90	188	133	106	239	1085	841	1926
112	73	185	69	57	126	70	77	147	93	95	188	880	770	1650
62	45	107	42	31	73	43	31	74	63	43	106	483	418	901
37	23	60	20	15	35	20	17	37	29	14	43	220	192	412
3	5	8	2	5	7	4	7	11	2	6	8	39	47	86
2	4	6	2	„	2	„	1	1	1	1	2	10	13	23
2448	2249	4697	2029	2095	4124	1968	2121	4089	2796	2847	5643	20978	20605	41583

Von je 100,000 in Halle Verstorbenen

1830—1834			1835—1839			1840—1844			1845—1849			1800—1849								
												Weibl.			Männl.			Ueberhaupt		
Weibl.	Männl.	Ueberh.	Weibl.	Männl.	Ueberh.	Weibl.	Männl.	Ueberh.	Weibl.	Männl.	Ueberh.	med.	min.	max.	med.	min.	max.	med.	min.	max.
1,554	1,512	3,066	1,891	2,813	4,704	1,761	2,764	4,525	1,861	2,091	3,952	1,739	1,446	1,931	2,328	1,512	3,470	4,067	3,066	5,401
7,622	9,219	16,841	9,238	11,688	20,926	10,125	11,714	21,839	9,463	11,146	20,609	9,141	7,622	10,659	10,849	8,945	13,184	19,990	16,841	23,843
8,963	8,559	17,522	9,893	9,627	19,520	9,464	8,609	18,073	8,258	8,506	16,764	8,299	6,592	9,893	8,395	6,443	9,639	16,694	13,035	19,520
2,214	1,576	3,790	1,988	1,746	3,734	2,225	1,859	4,084	1,737	1,648	3,385	2,026	1,403	2,892	1,946	1,576	2,620	3,972	3,234	5,512
1,128	0,745	1,873	0,582	0,994	1,576	0,465	0,929	1,394	0,904	0,658	1,562	0,755	0,465	1,128	0,765	0,658	0,994	1,520	1,332	1,873
1,171	1,256	2,427	0,776	1,309	2,085	1,125	1,052	2,177	0,922	1,382	2,304	0,967	0,736	1,171	1,210	0,763	1,454	2,177	1,802	2,493
1,810	2,917	4,727	1,455	2,110	3,565	1,223	2,372	3,595	1,595	2,446	4,041	1,445	0,806	1,810	1,900	0,884	2,917	3,345	2,193	4,727
1,980	1,490	3,470	1,843	1,746	3,589	1,614	1,370	2,984	2,091	2,056	4,147	1,801	1,506	2,091	1,517	1,039	2.056	3,318	2,848	4,147
1,682	1,512	3,194	1,794	1,673	3,467	1,663	1,370	3,033	2,020	1,737	3,757	1,780	1,276	2,020	1,424	0,949	1,759	3,204	2,433	4,154
1,916	1,682	3,598	1,746	1,891	3,637	1,688	1,565	3,253	2,127	1,843	3,970	2,018	1,618	2,586	1,520	0,981	1,992	3,538	2,884	4,451
2,235	1,725	3,960	1,673	1,843	3,516	1,516	2,225	3,741	1,790	1,808	3,598	1,881	1,516	2,883	1,736	1,173	2,247	3,617	2,744	5,130
2,321	1,831	4,152	1,794	1,600	3,394	1,370	2,103	3,473	1,719	2,463	4,182	1,895	1,370	2,819	1,883	1,258	2,463	3,778	2,641	5,045
2,299	2,044	4,343	1,746	1,964	3,710	1,736	2,152	3,888	1,754	2,180	3,934	2,001	1,736	2,490	1,967	1,578	2,180	3,968	3,568	4,343
2,768	2,044	4,812	2,425	1,843	4,268	1,883	1,736	3,619	2,286	1,843	4,129	2,472	1,883	3,052	2,063	1,438	2,395	4,535	3,619	5,598
2,895	2,150	5,045	2,522	1,600	4,122	2,103	2,519	4,622	2,463	1,949	4,412	2,814	2,103	3,497	2,172	1,600	2,628	4,986	4,122	6,125
2,555	2,470	5,025	2,401	1,964	4,365	2,422	2,079	4,501	2,871	2,003	4,874	2,883	2,401	3,434	2,393	1,964	2,980	5,276	4,365	6,206
2,406	1,959	4,365	2,158	1,770	3,928	2,397	2,201	4,598	2,357	1,878	4,235	2,609	2,158	3,186	2,023	1,770	2,390	5,632	3,928	5,198
2,385	1,554	3,939	1,673	1,382	3,055	1,712	1,883	3,595	1,648	1,684	3,332	2,116	1,648	2,490	1,852	1,382	2,268	3,968	3,055	4,684
1,320	0,958	2,278	1,018	0,752	1,770	1,052	0,758	1,810	1,116	0,762	1,878	1,162	1,018	1,454	1,005	0,752	1,262	2,167	1,770	2,611
0,788	0,490	1,278	0,485	0,364	0,849	0,488	0,416	0,904	0,514	0,248	0,762	0,529	0,254	0,788	0,462	0,248	0,860	0,991	0,698	1,394
0,064	0,106	0,170	0,049	0,122	0,171	0,097	0,171	0,268	0,035	0,106	0,141	0,094	0,035	0,178	0,113	0,035	0,178	0,207	0,128	0,356
0,043	0,085	0,128	0,049	„	0,049	„	0,024	0,024	0,017	0,017	0,034	0,024	0,000	0,049	0,031	0,000	0,085	0,055	0,021	0,128
52,119	47,884	100,003	49,199	50,801	100,000	48,129	51,871	100,000	49,548	50,454	100,002	50,451			49,554			100,005		

Der besseren Vergleichung wegen will ich die aus den in Preussen in verschiedenen einzelnen Jahren veranstalteten Zählungen gewonnenen Ausdrücke für das Sterblichkeitsgesetz (Tabellen II. 395) hier mittheilen.

Von 100,000 in Preussen Verstorbenen waren

	1816			1825			1834			1843			1849		
	Wbl.	Mannl.	Ueberh.	Wbl.	Mannl.	Ueberh.	Wbl.	Mannl.	Ueberh.	Wbl.	Männl	Ueberh	Wbl.	Mannl	Ueberh.
Todtgeboren	2,07	2,77	4,84	2,28	3,09	5,37	2,06	2,76	4,82	2,23	3,01	5,24	2,29	3,05	5,34
Im 1. Lebensjahre	11,74	14,53	26,27	11,65	14,43	26,08	11,37	13,81	25,18	11,64	14,05	25,69	10,25	12,39	22,64
1— 4 Jahr alt	7,65	7,95	15,60	8,18	8,70	16,88	8,09	8,32	16,41	8,61	8,85	17,46	7,41	7,77	15,18
5— 9 „ „	2,32	2,26	4,58	2,42	2,54	4,96	2,47	2,53	5,00	2,28	2,26	4,54	2,71	2,78	5,49
10—13 „ „	0,79	0,78	1,57	0,87	0,83	1,70	1,05	1,04	2,09	0,86	0,79	1,65	0,98	0,99	1,97
14—19 „ „	1,09	1,17	2,26	1,05	1,09	2,14	1,41	1,46	2,87	1,26	1,24	2,50	1,21	1,22	2,43
20—29 „ „	2,27	2,33	4,60	2,36	2,42	4,78	2,72	2,97	5,69	2,69	2,83	5,52	3,01	3,36	6,37
30—39 „ „	2,88	2,26	5,14	2,72	2,02	4,74	2,96	2,64	5,60	2,80	2,42	5,22	3,53	3,34	6,87
40—49 „ „	3,08	3,11	6,19	2,91	2,80	5,71	2,94	2,89	5,83	2,88	3,14	6,02	3,33	3,74	7,07
50—59 „ „	3,60	3,79	7,39	3,45	3,58	7,03	3,52	3,72	7,24	3,39	3,36	6,75	3,76	3,91	7,67
60—69 „ „	5,15	4,89	10,04	4,39	4,27	8,66	4,69	4,50	9,19	4,55	4,41	8,96	4,85	4,24	9,09
70—79 „ „	4,13	4,06	8,19	4,11	3,94	8,05	3,52	3,35	6,87	3,80	3,60	7,40	3,70	3,27	6,97
80—89 „ „	1,45	1,44	2,89	1,74	1,66	3,40	1,45	1,36	2,81	1,37	1,30	2,67	1,40	1,20	2,69
90 Jahr alt u. älter	0,23	0,21	0,44	0,26	0,24	0,50	0,21	0,19	0,40	0.21	0.17	0.38	0,18	0,13	0,37
Summa	48,45	51,55	100,00	48,39	51,61	100,00	48,46	51,54	100,00	48,57	51,43	100,00	48,61	51,39	100,00

Gewinnt man hieraus einen mittleren Werth, um ihn mit dem Resultate der an den zu Halle Verstorbenen gemachten und in analoge hubriken gesonderten Beobachtungen zusammenzustellen, soerhält man folgende Uebersicht:

Von 100,000 Verstorbenen waren

	in Preussen im Durchschnitt von 5 Jahren von 1816—1849			in Halle im Durchschnitt von 1800—1849			in Halle nach je 5jährigen Beobachtnngen minim.			in Halle nach je 5jährigen Beobachtnngen maxim.		
	Weibl.	Manul.	Ueberh.	Weibl.	Manul.	Ueberh.	Weibl.	Mannl	Ueberh.	Weibl.	Mannl	Ueberh.
Todtgeboren	2,186	2,936	5,122	1,739	2,328	4,067	1,446	1,512	3,066	1,931	3,470	5,401
Im 1. Lebensjahre	11,330	13,842	25,172	9,141	10,849	19,990	7,622	8,945	16,841	10,659	13,184	23,843
1— 4 Jahr alt	7,988	8,318	16,306	8,299	8,395	16,694	6,592	6,443	13,035	9,893	9,639	19,520
5— 9 „ „	2,440	2,474	4,914	2,026	1,946	3,972	1,403	1,576	3,234	2,892	2,620	5,512
10—13 „ „	0,910	0,886	1,796	0,755	0,765	1,520	0,465	0,658	1,332	1,128	0,994	1,873
14—19 „ „	1,204	1,236	2,440	0,967	1,210	2,177	0,736	0,763	1,802	1,171	1,454	2,493
20—29 „ „	2,610	2,782	5,392	3,246	3,417	6,663	2,489	2,226	5,041	3,790	4,502	8,197
30—39 „ „	2,978	2,536	5,514	3,798	2,944	6,742	3,119	2,062	5,637	4,354	3,751	8,605
40—49 „ „	3,028	3,136	6,164	3,776	3,619	7,395	2,886	2,604	5,864	5,702	4,473	10,175
50—59 „ „	3,544	3,672	7,216	4,473	4,030	8,503	3,619	3,016	7,507	5,278	4,366	9,644
60—69 „ „	4,726	4,462	9,188	5,697	4,565	10,262	4,525	3,564	8,487	6,931	5,299	12,230
70—79 „ „	3,852	3,644	7,496	4,725	3,875	8,600	3,831	3,152	6,983	5,575	4,324	9,641
80—89 „ „	1,482	1,392	2,874	1,691	1,467	3,158	1,420	1,010	2,619	2,108	2,017	4,005
90 Jahr alt u. älter	0,218	0,188	0,406	0,118	0,144	0,262	0.052	0.070	0,149	0,208	0,237	0,445
Summa	48,496	51,504	100,000	50,451	49,554	100,005						

Bei einer Vergleichung der beiden Ausdrücke für das Sterblichkeitsgesetz, welche aus den im Königreich Preussen und den in der Stadt Halle gemachten Beobachtungen gewonnen sind, fällt auf den ersten Blick die relativ geringe Sterblichkeit der früheren Altersklassen bis zum 20sten Lebensjahre in der Stadt Halle auf. Sie beträgt beim weibl. Geschlecht 2,684%,

beim männl. 3,591 % und überhaupt 6,275 % der Lebenden. Man könnte geneigt sein, diesen Umstand von einer geringern Sterblichkeit dieser Altersklassen in Halle überhaupt herzuleiten, um daraus durch unsre Stadt gebotene, besonders günstige Lebensverhältnisse für Kinder und jugendliche Personen zu folgern. Diese Erklärung erscheint mir indess wenig zulässig. Vielmehr stellt sich die geringe Zahl der in Halle vorgekommenen Geburten als der natürliche Grund dieses abweichenden Verhältnisses dar. In der That sieht man, dass die bezeichnete Differenz fast ausschliesslich in der relativ geringen Zahl der im ersten Lebensjahre verstorbenen Kinder beruht, welche für sich resp. 2,189—2,993 und 5,182 % der Lebenden beträgt. So sehr man auch die verständige Einsicht der Einwohner Halle's zu achten Grund haben mag, die Vorzüge der hier üblichen Pflege der Kinder im ersten Lebensjahre dürfte man überschätzen, wollte man ihr nachrühmen, sie vermöchte die sonst geltenden Sterblichkeitsgesetze für junge Kinder vortheilhaft zu modificiren.

Ein zweiter Grund für die relativ geringe Procentzahl der im jugendlichen Alter zu Halle Verstorbenen liegt in dem Einflusse mörderischer Epidemien, welche zu verschiedenen Zeiten dem Leben Erwachsener verderblich waren. Der Umstand, dass in den relativ gesunden Perioden von 1815—1829 und 1835—1844 die im jugendlichen Alter und namentlich im ersten Lebensjahre Verstorbenen den höchsten Beitrag zur Summe der Todten geliefert haben, so dass ihre Zahl den mittlern Werth nicht unbeträchtlich übersteigt, spricht unzweifelhaft für den Einfluss dieses Verhältnisses. In den Jahren 1830—34 und 1810—14, in denen die erwachsenen Einwohner Halle's durch Cholera und Typhus heimgesucht wurden, sinkt die relative Zahl der im ersten Lebensjahre Verstorbenen auf 16,841 und 17,381 % der Todten herab. Hier vereinigten beide Verhältnisse ihren Einfluss. Nicht blos sind viel Erwachsene verstorben, sondern die Zahl der Gebornen war klein und blieb hinter der der Verstorbenen weit zurück. Auf 100,0 Geborne kommen im Jahre 1813: 200,0, 1814: 270,0, 1832: 210,0 Todte. In Perioden, in denen beide genannten Verhältnisse ihren Einfluss nicht vereinigen, treten etwas abweichende Erscheinungen ein. In der Zeit von 1845—1849, in der die Zahl der Geburten sich gegen früher sehr vermehrt hat, so dass im Jahre 1849 eine Geburt auf 24 Lebende kommt, steigt der Procentsatz der im ersten Lebensjahre und überhaupt im jugendlichen Alter Verstorbenen über den Durchschnittswerth, obgleich die Zahl der durch die Cholera dahingerafften Erwachsenen auffallend gross ist. Umgekehrt entfernt sich das Verhältniss der in den früheren Lebensjahren Verstorbenen in den Jahren 1800—1809 nur wenig von seiner durchschnittlichen Bedeutung, obgleich in den Jahren 1800 und 1806 in wenigen Monaten fast 1000 Kinder in Halle an den Pocken verstarben. Die Zahl der Gebornen war eben nicht gross; die Zahl der in den späteren Lebensjahren Verstorbenen gleichfalls bedeutend.

Bietet unter den in Halle Verstorbenen das Verhältniss der einzelnen Altersklassen zu

einander im Uebrigen keine bemerkenswerthen Eigenthümlichkeiten, so beweist doch das so eben erörterte Verhältniss die bereits oben behauptete Unzulänglichkeit solcher „Sterblichkeitsgesetze,“ welche ohne Rücksicht auf die den Verstorbenen entsprechende Zahl der Lebenden aufgestellt sind. Bei ein und derselben Bevölkerung schwankt das Verhältniss der einzelnen Altersklassen zu einander ganz unabhängig von ihrem Wachsthum oder ihrer Abnahme im Allgemeinen. Dies leuchtet an sich ein. Die Gefahren, welche dem Leben der Menschen drohen, sind nicht in allen Zeiten und für jedes Lebensalter dieselben. Ausserdem bestetigt jede wiederholte und genaue Volkszählung diesen Wechsel.

Um das oben (S. 156) angeführte, aus den in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts in Halle vorgekommenen Todesfällen entnommene Schema für das Sterblichkeitsverhältniss der verschiedenen Lebensalter in der so eben angedeuteten Weise vervollständigen und zur Berechnung der Wahrscheinlichkeit des Fortlebens praktisch benutzbar machen zu können, reicht das mir zu Gebote stehende Material nicht hin. Erst seit dem Jahre 1843 hat man angefangen bei den amtlichen Volkszählungen die Lebenden nach ihrem Alter in mehr Rubriken zu theilen, als in dem oben (S. 144) aufgestellten Schema für die Bevölkerung von Halle angeführt sind. Allein auch diese Rubriken sind weder für beide Geschlechter ganz gleich, noch entsprechen sie den für die Verstorbenen gemachten Abtheilungen überall genau. Dennoch glaubte ich das gebotene, wenn auch unvollständige Material zu einem derartigen Versuche benutzen zu sollen, indem ich mich bemühte, die unter den Lebenden und Verstorbenen gemachten Altersabtheilungen möglichst in Uebereinstimmung zu bringen. Ich bin dabei von der bereits oben festgestellten Erfahrung (vgl. S. 156) ausgegangen, dass im Durchschnitt alljährlich 3,03 % der Einwohner in Halle verstarben, und habe der ausser Acht gelassenen Anzahl der Todtgebornen wegen die erforderliche Correctur in den früher mitgetheilten Procentzahlen vorgenommen.

Gesetz der Sterblichkeit für Halle.

Im Alter von	Es lebten in Halle								Von 100 Einwohnern waren		Von 100 Einwohnern verstarben		Binnen 1 Jahre versterben von 100 Individuen jeder einzelnen Altersklassen	
	1843		1846		1849		Summa.							
Jahren.	weibl.	männl.	weibl.	männl.	weibl.	männl.	weibl.	männl.	weibl.	männl.	weibl.	männl.	weibl.	männl.
0— 4	1772	1745	1997	2048	2099	2162	5868	5955	6,219	6,312	0,551	0,608	8,860	9,633
5—13	2520	2886	2699	3117	2791	3095	8010	9098	8,490	9,643	0,088	0,085	1,035	0,888
14—24		3895		4156		3857		11908		12,621		0,098		0,778
25—39	7656	2880	7978	3457	8281	3624	23915	9961	25,347	10,557	0,313	0,141	1,233	1,335
40—44		1073		1012		1088		3173		3,363		0,055		1,631
45—59	1841	1472	2051	1665	1958	1725	5850	4862	6,200	5,153	0,201	0,187	3,245	3,626
60 u. darüb.	1152	832	1159	795	1078	735	3389	2362	3,592	2,503	0,386	0,318	10,758	12,684
Summa	14941	14783	15884	16250	16207	16286	47032	47319	49,848	50,152	1,539	1,492		

Die hier durch Berechnung gefundenen Werthe für die Sterblichkeit der einzelnen Altersklassen stimmen, so weit sie überhaupt vergleichbar sind, ganz gut mit den oben

(S. 156) aus directen Beobachtungen gewonnenen Zahlen und beweisen damit ihre Brauchbarkeit.

Ist diese Uebersicht auch nicht genügend, so lehrt sie doch sehr deutlich, dass die relative Sterblichkeit der Menschen von der Geburt bis zum vollendeten Wachsthum oder bis in die Mitte der 20er Jahre und vielleicht noch etwas länger stätig abnimmt und erst mit den 30er Jahren allmählig wieder sich steigert; dass mithin dies relative Uebergewicht, welches die Anzahl der im Anfang der 20er Jahre Verstorbenen gegen die Todesfälle aus den darauf folgenden späteren Lebensaltern bis zur Mitte der 40er Jahre hin zu zeigen pflegt, lediglich in einer Mehrzahl der Lebenden dieser Altersklasse seinen Grund hat, nicht aber, wie man wohl von manchen Seiten annimmt, in einer besonderen Gefährdung dieser Lebensperiode, sei es durch eigenthümliche Organisationsverhältnisse, sei es durch Einwirkungen des bürgerlichen Lebens. Je mehr die Zahl der Geburten sich vermehrt, die Zahl der Todesfälle in den Kinderjahren sich verringert, desto deutlicher wird natürlich die Zahl derjenigen steigen, welche in demjenigen Alter dem Tode verfallen, in dem die Mehrzahl der Erwachsenen sich befindet, die den zerstörenden Einflüssen des bürgerlichen Lebens in stets wachsendem Masse unterliegen. Wenn nach Ausweis der mitgetheilten amtlichen Zählungen es allein schon 2% männliche Individuen mehr in dem Alter von 14—24 Jahren als in dem von 25—39 in der Stadt Halle in den Jahren 1843—1849 gab, so kann es nicht befremden, wenn sie eine entsprechende Mehrzahl von Todten lieferte. Wie es sich damit eigentlich verhält, lässt die folgende tabellarische Uebersicht erkennen.

Es verstarben in Halle:

Im Alter von	1800—4	1805—9	1810—14	1815—19	1820—24	1825—29	1830—34	1835—39	1840—44	1845—49	Summa:
15—24 Jhr.	218	249	222	125	132	187	336	233	236	358	2296
25—34 „	241	303	331	172	170	199	313	291	246	446	2712
35—44 „	240	310	452	176	221	213	355	295	286	427	2975
45—54 „	298	319	436	245	214	258	399	293	301	458	3221
10—19 Jhr.	151	175	156	99	110	129	202	151	146	218	1537
20—29 „	267	299	272	148	154	220	385	295	269	462	2771
30—39 „	233	299	406	174	196	190	319	293	257	436	2803
40—54 „	250	281	480	219	213	232	381	285	295	439	3075
50—59 „	366	419	455	220	280	275	430	329	307	455	3536

Man sieht hieraus, dass, wenn in der letzten Hälfte des für meine Beobachtungen benutzten Zeitraums eine grössere Zahl von 20jährigen als von 30jährigen verstorben ist, sich die Zahl der ersteren zu der der letzteren doch nur wie 109 : 100 verhält. Die Zahl der Lebenden in den beiden Altersklassen lästt sich für die Jahre 1825—1849 in Halle freilich nicht ermitteln. Bedenkt man indess, dass das Verhältniss der lebenden Individuen aus der Altersklasse von 14—24 Jahren, welche 11 Lebensjahre umfasst, zu denen aus der 15 Lebensjahre enthaltenden Klasse von 25—39 Jahren in den Jahren 1843, 1846 und 1849 resp.

135, 120, 106:100 war und im Durchschnitt durch 119,5 : 100,0 ausgedrückt wird, so leuchtet ein, dass die Ueberzahl der Lebenden in den 20r Jahren mehr als hinreicht, die Ueberzahl der Verstorbenen zu erklären.

Es ist dabei nicht ohne Interesse, dass in dem ersten Viertheil dieses Jahrhunderts eine solche grössere Sterblichkeit der Individuen vom 21sten bis 25sten Lebensjahre durchschnittlich nicht vorgekommen ist, wie folgende Zusammenstellung verdeutlicht, bei der ich zugleich das Geschlecht der Verstorbenen berücksichtigt habe.

Von den in Halle Verstorbenen waren

Im Alter von	1800—1824			1825—1849			1800—1849		
	weibl.	männl.	Summa:	weibl.	männl.	Summa:	weibl.	männl.	Summa:
14—19 Jahren.	182	220	402	220	283	503	402	503	905
20—24 „	272	272	544	329	518	847	601	790	1391
25—29 „	338	258	596	411	373	784	749	631	1380
30—34 „	362	259	621	378	333	711	740	592	1332
35—39 „	425	262	687	414	370	784	839	632	1471
40—44 „	388	324	712	394	398	792	782	722	1504
45—49 „	389	342	731	399	441	840	788	783	1571

Fasst man lediglich die Summen der in den einzelnen, je fünf Jahre umfassenden Altersklassen Verstorbenen ins Auge, so zeigt sich eine ganz regelmässige Steigerung derselben von den jüngeren nach den älteren Lebensaltern hin in dem ersten Viertheile des Jahrhunderts, während in dem zweiten die Sterblichkeit einen andern Gang genommen hat und aus der ersten Hälfte der 20er Jahre mehr Individuen verstorben sind, als aus den späteren zwei Klassen. Wie wenig Grund aber vorhanden ist, diesen veränderten Gang, welchen die Sterblichkeit in der neueren Zeit genommen haben soll, von einer für beide Geschlechter in gleichem Grade wirksamen Veranlassung abzuleiten, geht unzweifelhaft aus dem Umstande hervor, dass die Sterblichkeit der Individuen männlichen Geschlechts aus der ersten Hälfte der 20er Jahre die der spätern Jahre im Anfange dieses Jahrhunderts ebenso überwog, als es sich neuerlichst gezeigt hat. Ist das relative Uebergewicht der Verstorbenen aus der bezeichneten Altersklasse im 2ten Viertheile dieses Jahrhunderts auch nicht unbeträchtlich gewachsen und beträgt es für die männlichen Individuen 1,7 % mehr, als in den ersten 25 Jahren, so giebt es zur Erklärung dieser Thatsache lokale Gründe genug. Dagegen liegt nicht die mindeste Veranlassung vor, diese Erscheinung lediglich als eine Folge der Vaccination zu deuten und deren Verderblichkeit daraus zu deduciren, wie dies von H. Carnot (*Analyse de l'influence exercée par la variole ainsi que par la réaction vaccinale sur les mariages et les naissances, sur la mortalité et la population de chaque âge en France. Autun* 1851. 8.) u. A. geschehen ist. Es kann hier um so weniger meine Absicht sein, die von H. Carnot der Vaccination gemachten Vorwürfe näher zu erörtern und zurückzuweisen, da

diess bereits von H. Haeser (die Vaccination und ihre neuesten Gegner. Berlin 1854. 8.) genügend geschehen ist, ich will schliesslich nur zeigen, dass die Behauptung Carnot's, „die Zunahme der Bevölkerung und ihre grössere Lebensdauer ist gewonnen worden durch das Anwachsen der Altersklasse von 0 — 20 Jahren, während die Altersklasse der 20—30jährigen eine gegen früher beträchtlich vermehrte in fortwährender Steigerung begriffene und allmählich sich auch auf die Altersklasse von 30 — 40 Jahren erstreckende Mortalität darbietet. — Die Ursache aller dieser Verhältnisse aber ist die Vaccination, indem sie die Sterblichkeit der 0—20jährigen vermindert, die der 20—40jährigen vermehrt hat;" den wirklichen Mortalitätsverhältnissen durchaus nicht entsprich. Gesetzt, die Vaccination hätte den Einfluss, nicht nur das Absterben der Kinder zu beschränken, mehr Menschen zu Jahren kommen zu lassen, also indirect die Zahl der Todten aus den späteren Lebensaltern zu vergrössern, sondern eine Verschlimmerung der Leibesconstitution zu bewirken, wie jene sehr gründlichen Beobachter ausgefunden zu haben vermeinen, die Widerstandsfähigkeit der Erwachsenen gegen die lebenstörenden Einflüsse des bürgerlichen Lebens zu verringern und also ein Absterben über die geschehene Vermehrung hinaus hervorzurufen: so müsste dieser Einfluss der Vaccination, da bekanntlich ja auch weibliche Kinder geimpft werden, sich doch jedenfalls bei beiden Geschlechtern in gleichem Grade geltend machen. Die nachfolgende Uebersicht lehrt aber, dass das Verhältniss der im Alter von 20—29 Jahren Verstorbenen zur Anzahl der Todten überhaupt beim weiblichen Geschlechte noch weniger als beim männlichen obiger Behauptung vom Einflusse der Vaccination zur Bestätigung dient.

Ein im Alter von 20—29 Jahren Verstorbener kommt

Auf nach der Geburt Verstorbene	1800—1804	1805—1809	1810—1814	1815—1819	1820—1824	1825—1829	1830—1834	1835—1839	1840—1844	1845—1849	1800—1824	1825—1849
weibl.	17,17	14,27	14,60	19,35	16,75	15,67	13,34	14,35	16,35	12,94	15,97	14,29
männl.	13,59	16,86	20,22	17,35	20,82	13,80	10,52	12,45	13,12	10,74	17,28	11,81

Diese Zahlen beweisen, so gut nur irgend durch Procentsätze der Verstorbenen bewiesen werden kann, dass die Sterblichkeit unter den 20jährigen Individuen neuerlichst nicht mehr zugenommen hat, als die Zunahme der entsprechenden Altersklasse unter der Bevölkerung erklärlich macht. Eine andre Altersklasse hat ebenso wenig den mitgetheilten Beobachtungen zufolge eine constante Veränderung ihrer Sterblichkeit erfahren. Man darf deshalb wohl das Altersverhältniss Verstorbener als ein wenig variables erachten. Soll dem Gesetze der Sterblichkeit ein concreter Ausdruck verliehen werden, so würde ich ihn so formuliren: Die Menschen werden so schwach und widerstandslos geboren, dass ein bedeutender Theil derselben den widrigen Einflüssen der Aussenwelt bald unterliegt. Etwa der 5te Theil der Todten eines Jahres ist noch nicht ein Jahr alt geworden. Allmählich wächst die Leistungsfähigkeit des Körpers, und die Zahl der Todten vermindert sich mit jedem Lebensjahre so, dass ein zweites Fünftheil der Todten eines Jahres die Kinder von 1 — 7 Jahren in sich fasst. Jetzt hat

die Lebensfähigkeit der Menschen ihr Maximum erreicht und die nächsten 7—10 Lebensjahre liefern kaum $^1/_{20}$—$^1/_{15}$ der Verstorbenen. Das 15te Lebensjahr pflegt absolut und relativ die geringste Sterblichkeit zu zeigen. Die für die erwachsene Jugend sich schon ungünstiger gestaltenden Lebensverhältnisse summiren allmählig ihren nachtheiligen Einfluss und erheischen je länger desto mehr Opfer. Die Hälfte aller Verstorbenen pflegt bei den Männern noch nicht das 26ste, bei den Weibern noch nicht das 30ste Lebensjahr erreicht zu haben. Die Zahl der Todten nimmt vom 16ten Jahre anfangend allmählig zu und erreicht bei Männern im Anfange, bei Frauen gegen das Ende der 20er Jahre eine bedeutendere Höhe, als die folgenden 10—20 Jahre zu zeigen pflegen. Die beiden Factoren des Todes, die relative Mangelhaftigkeit der Organisation und die consumirenden Einflüsse der Aussenwelt vereinigen ihren Einfluss dergestalt, dass die Sterblichkeit in den genannten Jahren rascher wächst als früher und später, wo die Einflüsse des Lebens geregelter zu sein pflegen. Absolut geringer ist die Lebensfähigkeit jener Jahre aber keinesweges, vielmehr vermindert sich diese stetig etwa vom 5ten Lebensjahre an, ohne jemals wieder zu steigen und in jedem späteren Lebensjahre wird das Verhältniss der Verstorbenen zu den Ueberlebenden ungünstiger, weil der andere Factor des Todes, die Gebrechlichkeit der menschlichen Organisation, mit jedem zurückgelegten Lebensabschnitte wächst und endlich dem Tode gleich wird. Auch unter den günstigsten Lebensbedingungen muss der Mensch endlich sterben.

Die andere Hälfte der Todten eines Jahres stammt aus einem Zeitraume von mindestens doppelter Länge, als der besass, welcher die erste lieferte. Die Zahl der Todten aus den einzelnen Lebensjahren wächst allmählig aber nur unbedeutend, und erreicht in den 60er Jahren ihr Maximum, um dann rasch abzufallen. Nach dem 85sten Jahre leben nur noch so wenig Menschen, dass trotz der grossen in dieser Altersperiode herrschenden Sterblichkeit die Zahl der aus ihr stammenden Todten kaum 1 % beträgt. Da die Summe der Lebenden für jedes spätere Lebensjahr kleiner wird, die Zahl der Todten aber bis gegen die 70er Jahre zunimmt, so erkennt man daraus den stets wachsenden Verfall der Lebensfähigkeit. Bei der grossen Verschiedenheit der menschlichen Schicksale und Erlebnisse muss die Sterblichkeit der späteren Altersklassen nach einzelnen Jahren oder besonderen Lebensstellungen die grössten relativen Differenzen zeigen. Ein auf einseitige Beobachtung der Verstorbenen begründetes Sterblichkeitsgesetz verdient daher nur Zutrauen, wenn der Verschiedenartigkeit der äusseren Lebensbedingungen die erforderliche Rücksicht gewährt ist. In sogenannten gesunden Jahren z. B. wird die Sterblichkeit der Kinder zu gross erscheinen, bei verbreiteten Epidemien wird der Verlust der späteren Lebensalter abnorm hoch sein.

Die wahrscheinliche Lebensdauer der Hallischen Bevölkerung.

Die wahrscheinliche Lebensdauer wird ausgedrückt durch dasjenige Lebensalter, bis zu welchem die Hälfte der Lebenden verstorben ist (Moser, Die Gesetze der Lebensdauer S. 66). Da es practisch unmöglich ist, das Leben einer hinreichend grossen Anzahl von Menschen so zu verfolgen, dass man von jedem derselben die Zeit seines Todes bestimmte, so berechnet man aus den während eines Jahres oder eines andern Zeitabschnittes vorgekommenen Todesfällen ein Verhältniss des Absterbens, von dem man annimmt, dass es sich bei einer gegebenen Menschenmenge im Laufe der Jahre ähnlich gestalten würde. Nach dieser Berechnung hat Halley bekanntlich die wahrscheinliche Lebensdauer eines Neugebornen auf 31 Jahre bestimmt. So mannichfach diese Zahl in der Praxis angewendet worden ist, so pflegt man doch der Halley'schen Methode der Berechnung keinen Werth mehr beizulegen, weil das Verhältniss der Verstorbenen aus den verschiedenen Altersklassen nach Zeit und Ort sehr bedeutend differirt. Die von verschiedenen Beobachtern berechneten Werthe der wahrscheinlichen Lebensdauer weichen auch so erheblich von einander ab, dass man zu ganz verschiedenen Resultaten kommt, je nachdem man eine oder die andere zur Basis weiterer Folgerungen macht. Die Anwendung der Halley'schen Methode auf die in Halle in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts Verstorbenen bestätigt vollkommen ihre Unzuverlässigkeit, sobald man die in einem Jahre oder überhaupt in kürzeren Zeiträumen Verstorbenen zur Berechnung benutzt. Die wahrscheinliche Lebensdauer der unteren und der oberen Altersstufen stellt sich dabei ganz ausserordentlich verschieden heraus. Bei den mittleren herrscht allerdings eine sehr grosse Uebereinstimmung. Immerhin dürfte eine genauere Einsicht in die hier vorkommenden Verhältnisse nicht ohne Interesse sein, und ich werde deshalb die verschiedenen Werthe für die wahrscheinliche Lebensdauer nach Durchschnittsberechnungen und nach Beobachtungen in einzelnen durch ihre Mortalitätsverhältnisse sich auszeichnenden Jahren tabellarisch zusammenstellen.

Die wahrscheinliche Lebensdauer beträgt:

Für Pers. im Alter von	nach 5 je 10jährigen Perioden.						nach Beobachtung der Sterblichkeit in den Jahren															
	med.		*min.*		*max.*		1800 (Pocken)		1806		1813 u. 14 (Typhus)		1832 (Cholera)		1849		1818 (geringste Sterblichkeit)		1819		1846	
	Wbl.	Ml.	Wbl.	Ml.	Wbl.	Ml.	Wbl.	Ml.	Wbl.	Ml.	Wbl.	Ml.	Wbl.	Ml.	Wbl.	Ml.	Wbl.	Ml.	Wbl.	Ml.	Wbl.	Ml.
0 Jhrn.	30	21	25	17	36	28	7	4	8	6	43	43	40	24	35	29	32	17	40	23	24	20
1 „	41	38	37	34	45	43	26	6	25	18	45	47	43	31	39	37	45	36	49	39	42	45
2 „	45	42	42	39	48	47	35	16	31	21	47	48	45	35	40	38	52	44	50	43	50	49
3 „	47	44	45	41	49	48	43	33	35	26	46	48	45	38	42	38	54	46	50	44	51	50
4 „	47	45	46	42	50	49	49	35	38	30	46	48	45	39	42	39	56	47	50	45	52	50
5 „	48	46	46	43	50	49	51	41	42	36	45	47	45	40	42	38	55	46	51	45	52	49
6 „	48	46	46	42	50	49	51	42	48	41	44	47	45	40	42	38	55	47	50	45	51	48
7 „	48	45	46	42	49	49	51	44	48	42	44	46	45	39	41	38	56	46	49	45	50	48
8 „	47	45	45	41	49	48	51	45	47	43	43	45	44	39	41	37	55	46	48	44	49	47
9 „	46	44	45	41	48	47	50	45	47	42	42	44	43	39	40	37	54	45	47	43	48	46
10 „	46	43	44	40	47	46	50	44	46	42	41	43	42	38	39	36	53	44	46	43	47	45
15 „	41	39	40	36	43	42	45	40	42	38	37	39	38	35	36	32	48	40	42	39	43	40
20 „	37	36	36	33	39	39	41	37	38	36	35	35	34	31	32	28	44	40	38	36	39	37
25 „	34	33	33	30	36	35	36	35	35	32	30	31	31	30	29	25	40	38	33	32	36	35
30 „	31	30	30	27	32	32	33	32	32	30	27	27	27	27	27	23	35	34	30	30	33	33
35 „	27	27	27	24	28	29	29	28	28	27	24	24	24	25	24	19	31	31	28	28	29	29
40 „	24	23	23	22	25	25	25	24	25	23	21	21	20	22	21	17	27	27	24	24	25	25
45 „	21	20	20	19	21	21	22	20	22	21	18	19	17	19	18	16	23	22	20	21	21	22
50 „	17	17	17	17	17	17	17	15	17	16	16	16	15	15	15	15	19	19	18	17	17	17
55 „	14	14	14	14	14	14	14	13	14	12	13	13	13	12	12	13	15	16	14	15	14	15
60 „	11	12	11	11	12	12	12	11	12	9	10	10	11	9	9	10	10	13	11	13	12	12
65 „	9	9	9	9	10	10	11	10	9	6	8	8	9	7	7	8	7	10	8	10	11	10
70 „	7	7	6	7	8	7	8	7	7	8	6	6	7	7	5	7	5	8	6	7	8	7
75 „	5	5	4	5	5	5	5	6	4	8	4	4	5	7	5	5	5	5	5	5	5	5
80 „	4	4	3	4	4	5	5	5	4	5	2	5	3	5	2	3	5	4	5	4	5	5

Anmerk. Die gewöhnlichere Bezeichnung der wahrscheinlichen Lebensdauer durch das Lebensjahr, bei welchem die Hälfte aller der Todten gezählt wird, die ein bestimmtes Alter überschritten, schien mir ein weniger übersichtliches Resultat zu geben und ist darum von mir nicht gewählt worden. Die Uebereinstimmung der wahrscheinlichen Lebensdauer für verschiedene Altersstufen, welche der Tabelle zufolge stattfindet, ist natürlich nur scheinbar und würde nicht vorhanden sein, wenn das Alter der Verstorbenen nach kleineren Zeitabschnitten als nach Jahren unterschieden worden wäre.

So nahe die Versuchung liegt, einzelne der wichtigeren Eigenthümlichkeiten, welche diese Tabelle zur Anschauung bringt, einer weiteren Besprechung zu unterwerfen, um so mehr, da die von mir gefundenen Werthe besonders für die höheren Lebensalter nicht unbedeutend von andern Angaben abweichen (Moser Die Ges. d. Lebensd. S. 70. 324 sqq.; Quetelet Ueber den Menschen. Deutsch von Riecke. Stuttg. 1838. S. 147 sqq.), so will ich doch jede Erörterung darüber vermeiden, da nach Halley's Methode doch immer nur das Gesetz, nach welchem ein aliquoter Theil der menschlichen Gesellschaft unter besonderen lokalen Bedingungen zur Masse der Verstorbenen contribuirt, niemals aber eine Regel gefunden werden kann, nach welcher das voraussichtliche Absterben einer jetzt lebenden Anzahl von Menschen ermessen werden möchte. Nach den Resultaten, wie sie in obiger Tabelle enthalten sind, kann es für gleich wahrscheinlich gelten, dass von 100 männlichen Individuen, die etwa in diesem

Jahre geboren wurden, die Hälfte im Jahre 1858 oder im Jahre 1875 oder im Jahre 1897 verstorben sein wird. Ganz und gar unberücksichtigt bleibt dabei noch die practisch für die Einrichtung von Aussteuer-, Pensions- und andern ähnlichen Gesellschaften viel wichtigere Frage, wie viel von den jetzt vorhandenen Individuen irgend einer besondern Altersklasse nach einer bestimmten Anzahl von Jahren noch am Leben sein möchten? Bekanntlich wird auch diese Frage durch Zählung der Verstorbenen beantwortet, indem man zu diesem Zweck die sogenannten Mortalitätstabellen construirt. Man geht dabei von der als richtig schwer zu beweisenden Voraussetzung aus, dass das Absterben der Menschen stets sehr nahezu in demselben Verhältniss erfolgte, so dass bei einer bestimmten Bevölkerung die Todtenregister des einen Jahres denen eines andern etwa so ähnlich sein müssten, wie ein Ei dem andern. Wie wenig diese Annahme durch Beobachtung der Sterblichkeit in Halle gerechtfertigt wird, geht aus dieser Arbeit genügend hervor. Dennoch giebt es vor der Hand keine bessere Methode, um für jedes Lebensalter zu erfahren, wie gross die Wahrscheinlichkeit des Fortlebens für dasselbe ist, als aus den Summen der Gestorbenen die Anzahl der Lebenden und ihren relativen Abgang zu berechnen. Das von mir gesammelte Material ist jedoch umfänglich genug, um eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Gebornen auf ihrem Wege durchs Leben zu verfolgen, um zu sehen, wie viel von ihnen etwa in den ersten 30 Jahren absterben. Absolut richtig kann man die auf die angegebene Weise construirte Sterblichkeitstafel natürlich auch nicht nennen, da sie auf der gewiss unrichtigen Voraussetzung beruht, dass weder von den in Halle Gebornen innerhalb der Beobachtungszeit Jemand lebend nach auswärts ging und dort verstarb, noch dass irgend ein nach Halle eingewandertes Individuum innerhalb der ersten 30 Jahre seines Lebens verstorben sei. Die aus der Unrichtigkeit dieser Voraussetzung entspringenden Fehler können indess den ganzen Bevölkerungsverhältnissen von Halle nach doch nur verschwindend klein sein. Eine andre nicht richtige Annahme bei der Aufstellung meiner Tabelle ist, dass die im ersten Lebensjahre Verstorbenen von den in demselben Kalenderjahre Gebornen herrührten, während anzunehmen ist, dass ein nicht geringer Theil der unter 1 Jahr Verstorbenen zu den Gebornen des vergangnen Jahrgangs zählt. Es wäre deshalb vielleicht richtiger gewesen, die Zahl der Gebornen aus den Hälften je zweier Jahrgänge zu bilden. Da sich das Verhältniss aber bei den 1, 2 u. s. w. Jährigen wiederholt, so hätte die Tabelle durch Eintragung dieser Werthe ein so complicirtes Ansehn bekommen, dass die Uebersichtlichkeit darunter gelitten haben würde, während der Unterschied so gering ausfällt, dass man sagen darf, es verlohnt sich fast in keinem Jahre der Mühe ihn zu berechnen.

Weiblich.

Von in den Jahren	lebend Gebornen	sind alt geworden 1 J.	2 J.	3 J.	4 J.	5 J.	6 J.	7 J.	8 J.	9 J.	10 J.	11 J.	12 J.	13 J.	14 J.	15 J.	16 J.	17 J.	18 J.
1800	321	213	196	189	176	171	163	154	153	151	148	148	144	143	141	139	139	139	138
1	375	308	290	272	265	254	222	219	216	216	213	212	212	211	210	209	206	205	204
2	341	271	246	234	225	188	181	180	177	172	171	169	164	163	163	163	162	162	162
3	338	261	243	224	185	180	170	168	164	162	161	159	158	158	158	158	156	154	154
4	359	301	269	235	227	217	213	210	207	205	202	201	200	200	200	200	200	200	200
5	338	255	193	183	172	171	166	164	159	159	157	157	155	155	155	155	153	151	149
6	310	202	187	177	174	160	157	155	152	148	148	148	148	147	145	144	144	143	143
7	340	273	247	235	224	215	206	204	202	197	196	194	192	192	191	191	188	188	188
8	337	265	243	228	217	210	206	197	194	191	191	189	187	187	186	185	183	183	183
9	278	206	175	156	141	132	122	120	120	120	120	119	119	118	117	115	112	110	110
1810	339	267	252	239	231	224	221	220	220	219	218	218	217	215	213	213	212	212	210
11	398	307	277	260	256	248	245	243	243	241	238	234	232	232	232	232	230	227	225
12	336	253	224	207	196	193	190	188	187	187	183	183	182	182	182	180	180	177	175
13	281	206	176	161	156	149	145	144	140	136	134	131	130	130	130	129	126	125	124
14	220	143	121	112	109	105	103	100	94	93	93	93	92	92	92	92	91	90	90
15	355	296	286	282	278	272	272	270	269	267	267	266	266	266	264	263	263	263	259
16	297	237	210	197	188	186	181	179	179	178	177	176	175	174	174	171	171	165	163
17	329	263	238	227	212	206	205	201	197	195	193	193	193	193	192	190	188	188	186
18	330	270	255	247	237	234	231	228	226	224	224	221	219	215	212	212	210	207	207
19	406	347	329	314	309	300	298	295	292	290	289	286	283	282	279	278	277	277	273
Summa	6628	5144	4657	4379	4178	4016	3897	3839	3791	3751	3723	3697	3668	3655	3636	3619	3591	3566	3543

Von in den Jahren	lebend Gebornen	sind alt geworden 19 J.	20 J.	21 J.	22 J.	23 J.	24 J.	25 J.	26 J.	27 J.	28 J.	29 J.	30 J.	31 J.	Die Wahrscheinlichkeit f. ein Neugebornes alt zu werden 11 Jahr	31 Jahr	Die Wahrsch. d. 11jährig. 31 Jahre alt zu werden.
1800	321	136	136	133	132	130	130	127	124	121	118	116	112	111	0,4611	0,3458	0,7500
1	375	202	201	199	198	198	195	194	192	190	188	185	181	176	0,5654	0,4693	0,8302
2	341	161	158	157	152	152	151	148	145	139	137	134	131	122	0,4956	0,3598	0,7219
3	338	153	151	148	148	146	145	143	141	139	137	134	124	122	0,4704	0,3610	0,7673
4	359	200	197	193	190	190	188	187	186	185	183	176	174	171	0,5599	0,4763	0,8508
5	338	149	149	148	147	144	139	137	135	132	127	123	120	116	0,4645	0,3432	0,7389
6	310	143	141	137	136	135	133	129	126	113	111	108	102	100	0,4774	0,3226	0,6757
7	340	187	186	186	186	184	181	179	172	172	170	167	166	164	0,5706	0,4823	0,8454
8	337	182	179	178	175	171	169	155	152	148	142	139	136	136	0,5608	0,4036	0,7196
9	278	110	108	106	105	104	101	100	98	96	93	90	89	86	0,4281	0,3094	0,7227
1810	339	210	209	208	205	199	198	193	189	189	187	181	176	172	0,6431	0,5050	0,7890
11	398	222	219	219	209	207	205	204	201	201	198	196	195	194	0,5880	0,4874	0,8291
12	336	169	167	158	157	155	152	145	141	139	136	135	133	131	0,5447	0,3899	0,7159
13	281	122	119	117	114	114	113	106	106	100	99	93	93	90	0,4662	0,3203	0,6870
14	220	82	81	78	78	77	76	76	71	71	67	63	59	56	0,4227	0,2545	0,6022
15	355	258	256	251	249	248	245	242	240	239	232	230	229	227	0,7493	0,6394	0,8554
16	297	160	158	157	153	151	147	144	140	137	135	131	125	124	0,5926	0,4175	0,7046
17	329	185	184	184	183	178	174	173	169	167	165	162	160	159	0,5866	0,4833	0,8238
18	330	205	203	200	200	199	197	194	192	190	186	185	182	178	0,6697	0,5394	0,8054
19	406	272	270	265	264	259	257	256	251	246	244	238	237	225	0,7044	0,5542	0,7867
Summa	6628	3508	3472	2422	3381	3341	3296	3232	3171	3114	3055	2956	2924	2863	0,5533	0,4285	0,7744

Männlich.

Von in den Jahren	lebend Gebornen	sind alt geworden 1 J.	2 J.	3 J.	4 J.	5 J.	6 J.	7 J.	8 J.	9 J.	10 J.	11 J.	12 J.	13 J.	14 J.	15 J.	16 J.	17 J.	18 J.
1800	341	207	195	186	182	177	171	159	155	152	151	151	148	147	147	145	145	144	143
1	384	311	290	274	266	257	226	220	215	214	213	211	210	210	209	209	209	207	207
2	391	305	284	269	256	222	217	215	213	208	207	206	203	200	198	198	197	193	189
3	383	294	275	255	221	211	206	204	201	201	201	201	198	195	194	191	190	188	188
4	381	304	271	226	209	198	195	191	188	187	187	184	184	183	183	181	180	180	178
5	348	261	202	184	174	169	163	158	149	148	148	146	144	144	144	142	142	142	142
6	350	224	199	179	174	163	157	152	150	147	146	146	146	145	145	145	144	143	142
7	359	265	236	229	219	212	205	202	196	196	195	195	195	194	194	194	192	190	188
8	381	272	252	230	212	198	193	190	189	188	186	186	185	185	182	182	182	180	179
9	333	249	226	212	201	195	185	179	179	179	179	178	177	176	175	174	172	171	170
1810	347	237	223	214	203	197	194	194	191	190	188	187	186	184	183	182	182	181	180
11	365	276	249	232	221	215	211	207	205	204	202	200	199	198	198	198	198	194	192
12	340	268	241	227	220	217	213	210	209	208	203	200	199	199	198	198	198	198	193
13	306	230	198	182	181	178	176	170	168	163	163	163	162	162	162	160	160	159	157
14	241	166	146	140	130	127	121	118	114	113	112	112	112	109	109	109	108	108	106
15	360	286	267	258	249	243	238	231	229	228	228	228	228	226	225	225	223	221	219
16	332	248	231	223	218	217	205	205	202	199	198	197	195	192	192	192	190	186	185
17	353	269	241	231	227	214	211	210	207	204	204	202	199	199	199	199	195	193	192
18	333	257	242	231	223	220	219	218	217	217	216	216	213	213	212	209	209	207	205
19	390	332	316	299	289	283	283	281	280	279	275	272	271	271	268	266	264	264	261
Summa	7018	5261	4784	4481	4275	4113	3989	3914	3857	3825	3802	3781	3754	3732	3717	3699	3680	3649	3616

Von in den Jahren	lebend Gebornen	sind alt geworden 19 J.	20 J.	21 J.	22 J.	23 J.	24 J.	25 J.	26 J.	27 J.	28 J.	29 J.	30 J.	31 J.	Die Wahrscheinlichkeit f. ein Neugebornes alt zu werden 11 Jahr	31 Jahr	Die Wahrsch. d. 11jährig. 31 Jahre alt zu werden.
1800	341	142	139	138	138	138	137	137	136	132	131	129	126	125	0,4428	0,3666	0,8278
1	384	205	204	201	201	200	199	197	196	195	192	189	188	186	0,5496	0,4844	0,8815
2	391	186	183	182	179	179	177	176	172	167	167	165	164	161	0,5269	0,4118	0,7816
3	383	186	181	178	176	172	169	165	161	157	156	155	152	150	0,5248	0,3916	0,7463
4	381	176	175	172	169	166	165	162	158	157	155	152	146	142	0,4829	0,3727	0,7717
5	348	141	137	134	133	126	122	120	118	115	108	108	104	103	0,4195	0,2960	0,7055
6	350	140	138	137	135	133	130	126	122	115	113	112	110	105	0,4171	0,3000	0,7192
7	359	187	184	182	180	179	178	175	169	164	164	159	156	152	0,5432	0,4234	0,7795
8	381	178	172	171	170	165	159	153	149	146	142	140	137	131	0,4882	0,3438	0,7043
9	333	168	165	161	155	151	141	137	136	132	128	126	121	118	0,5345	0,3544	0,6629
1810	347	175	172	170	164	156	155	149	147	143	141	140	137	136	0,5389	0,3919	0,7273
11	365	187	187	178	162	157	155	147	147	144	139	137	136	134	0,5480	0,3671	0,6700
12	340	188	188	177	168	164	162	158	157	154	153	151	151	148	0,5882	0,3458	0,7400
13	306	153	145	143	140	137	133	132	130	127	124	120	116	114	0,5327	0,3725	0,6994
14	241	100	98	94	91	89	85	82	76	75	74	72	70	68	0,4647	0,2822	0,6058
15	360	218	218	216	215	212	208	204	203	199	196	195	194	191	0,6333	0,5306	0,8377
16	332	180	178	176	174	169	164	160	156	152	148	144	142	140	0,5934	0,4217	0,7107
17	353	190	189	186	178	176	169	167	165	165	162	159	155	153	0,5723	0,4334	0,7574
18	333	202	201	197	193	189	185	183	182	179	177	174	171	167	0,6487	0,5015	0,7732
19	390	258	256	252	249	243	238	236	235	231	227	223	221	212	0,6975	0,5436	0,7794
Summa	7018	3560	3510	3445	3370	3301	3233	3168	3117	3051	2999	2952	2899	2840	0,5388	0,4047	0,7511

Es giebt wohl keinen bessern Beweis für das wachsende Gedeihen der Bevölkerung von Halle im Verlaufe dieses Jahrhunderts, als die vorstehende Uebersicht durch ihre Zahlen liefert. Offenbar hat an diesem Gedeihen die Einführung der Schutzpockenimpfung ihren sehr bestimmten Antheil. Da die Zahl der unberufenen Gegner dieser wichtigen Sanitätsmassregel auch in Deutschland sich zu mehren scheint, so will ich nochmals darauf hinweisen, dass nach Ausweis obiger Tabelle seit der Einführung der Vaccination die Wahrscheinlichkeit für das Fortleben des neugebornen Kindes sich ganz allgemein und bis in die höchsten Altersstufen und nicht blos bis zu den 20er Jahren hin vermehrt hat, dass mithin die anscheinend grössere Sterblichkeit der Männer in den 20er Jahren noch bei weitem nicht den Zuwachs consumirt, der aus den in Folge der Vaccination gegen früher mehr am Leben gebliebenen gebildet wird und dass es mithin gegen alle sichere Beobachtung verstösst, wenn einer unklaren Doctrin zu Liebe von einer Verschlechterung der Körperconstitution durch Eintragung eines heterogenen Krankheitsgiftes, wie die Kuhpockenlymphe sei, als von einer ausgemachten Sache geredet wird. Von je 1000 in den 10 Jahren von 1800—1809, in denen zwei mörderische Epidemien von natürlichen Blattern die hallische Kinderwelt lichteten und die Vaccination nur ausnahmsweise erst zur Anwendung kam, in Halle Gebornen erreichten durchschnittlich 505 weibliche und 493 männliche Individuen das 12te und 387 weibliche und 374 männliche das 32ste Lebensjahr; von den in den 10 Jahren von 1810—19, in denen die Vaccination bereits allgemein eingeführt war, hierselbst Gebornen gelangten von 1000 597 weibliche und 582 männliche und resp. 459 weibliche und 419 männliche die bezeichneten Altersstufen. Diess ist eine Zunahme der Wahrscheinlichkeit des Fortlebens um 7,2% und 9,1% für die weiblichen, und um 4,5% und 8,9% für die männlichen Individuen. Dieser Vortheil ist aber bestimmt nicht allein durch eine Verminderung der Sterblichkeit in der Kindheit gewonnen, während die Todesfälle unter den jungen Frauen und Männern in demselben Masse zahlreicher geworden wären. Die Wahrscheinlichkeit der Lebensdauer bis zum 32sten Jahre ist beim Ausgang der Kindheit fast ganz unverändert geblieben, während sie doch sonst bei einer unverhältnissmässig gesteigerten Sterblichkeit in den 20er Jahren bedeutend abgenommen haben müsste. Sie beträgt für die aus der ersten Periode herstammenden 11jährigen Kinder 0,7623 und resp. 0,7580 und für die aus der zweiten Periode zum 12ten Lebensjahre gelangten 0,7599 und 0,7301. Mag man über die objective Richtigkeit der von mir gegebenen Zahlen denken wie man will — ich habe oben selbst angegeben, dass ich nicht der Meinung bin, als befänden sich unter der Zahl der hier Verstorbenen nur in Halle Geborne — sicher ist, dass die Zahl der Einwohner in Halle von 1800—1809 sich verringert, von 1810—19 dagegen wieder zugenommen hat, und dass, da diese Zunahme nicht allein aus einer Ueberzahl von Geburten, sondern wie bereits nachgewiesen ist, zum grossen Theile aus Einwandrungen entstanden ist, die fremden Elemente in der

Zahl der Todten die Differenz in der Wahrscheinlichkeit des Fortlebens zu Gunsten der von 1800 bis 1809 Gebornen verringern muss. So dürfen wir wohl mit vollem Recht die Ueberzeugung aussprechen, dass die statistischen Untersuchungen über den Gang der Sterblichkeit in Halle es ausser allem Zweifel stellen, dass die Beschränkung der Pockenseuchen durch die Vaccination nicht nur die Sterblichkeit der Kinder vermindert, sondern auch die Zahl derer beträchtlich vergrössert hat, welche in das spätere Mannesalter und in die Zeit einer für die Gesellschaft gewinnreichen Thätigkeit nicht weniger lebenskräftig eintreten, als es vordem der Fall gewesen sein mag. So wird denn, hoffe ich, auch diese Arbeit dazu beitragen, um dem gegenwärtig gewissermassen Mode werdenden scheinheiligen Gefasel über die Unsittlichkeit und Verderblichkeit der Kuhpockenimpfung mit schlussfähigen Thatsachen entgegentreten zu können. Ist es denn unsittlicher die Lymphe von einer Kuh zum Impfen, als das Fleisch von einem Ochsen zum Essen zu gebrauchen? oder wollen jene Herren Antropophagen werden und nicht mehr Rinder, sondern ihre Mitchristen verspeisen?

Berechnet man aus den Summen der von den Gebornen nach 1 bis resp. 30 Jahren noch am Leben Befindlichen eine Sterblichkeitstafel, so weicht diese von den meisten englischen, der Wargentin'schen und Moser'schen Tafel sehr bedeutend ab, stimmt dagegen ziemlich genau mit den Angaben von Suessmilch und Quetelet (vgl. E. A. Masius Lehre der Versicherung. Leipz. 1846. S. 562. u. A. Quetelet Ueber den Menschen. S. 148 sq.). Sehr beträchtlich ist aber wiederum ihr Unterschied von einer Mortalitätstafel, welche Quetelet neuerdings veröffentlicht hat, während sie fast genau dieselben Zahlen enthält, welche der genannte Statistiker für eine stationäre Bevölkerung berechnet (*Bullet. de la commission centrale de statistique pp. de Bruxelles. tm. 5. Sur les tables de mortalité et de population.* S. 19 sq.).

Im Alter.	Es lebten						Im Alter.	Es lebten					
	Weibl.	Männl.	Weibl.	Männl.	Weibl.	Männl.		Weibl.	Männl.	Weibl.	Männl.	Weibl.	Männl.
0 J.	100,000	100,000					16 J.	54,181	52,438	89,420	89,473	96,457	96,793
1 „	77,611	74,966					17 „	53,803	51,995	88,796	88,718	95,784	95,976
2 „	70,264	68,169					18 „	53,456	51,526	88,223	87,918	95,166	95,110
3 „	66,068	63,850					19 „	52,928	50,728	87,352	86,555	94,226	93,636
4 „	63,037	60,916					20 „	52,385	50,015	86,455	85,340	93,260	92,322
5 „	60,592	58,608	100,000	100,000			21 „	51,630	49,089	85,210	83,759	91,916	90,611
6 „	58,797	56,840	97,038	96,984			22 „	51,012	48,020	84,190	81,936	90,816	88,640
7 „	57,922	55,772	95,594	95,162			23 „	50,409	47,038	83,194	80,259	89,741	86,825
8 „	57,197	54,960	94,398	93,776			24 „	49,730	46,069	82,730	78,605	88,532	85,036
9 „	56,594	54,503	93,403	92,998			25 „	48,763	45,111	80,479	76,972	86,813	83,270
10 „	56,171	54,176	92,705	92,439	100,000	100,000	26 „	47,844	44,416	78,961	75,785	85,175	81,985
11 „	55,780	53,877	92,058	91,929	99,303	99,450	27 „	46,983	43,475	77,541	74,009	83,444	80,248
12 „	55,342	53,491	91,336	91,271	98,524	98,738	28 „	46,093	42,734	76,072	72,916	82,058	78,881
13 „	55,145	53,178	91,011	90,737	98,400	98,160	29 „	45,052	42,064	74,354	71,773	80,205	77,645
14 „	54,858	52,963	90,538	90,372	97,663	97,765	30 „	44,117	41,309	72,810	70,484	78,540	76,251
15 „	54,603	52,708	90,116	89,934	97,208	97,291	31 „	43,196	40,468	71,291	69,050	76,901	74,699

Die mittlere Lebensdauer der Hallischen Bevölkerung.

Mittlere Lebensdauer nennt man nach Déparcieux den Werth, welcher gefunden wird, wenn man die Zeit, welche eine Anzahl Individuen durchlebt haben, mit der Zahl derselben dividirt. Die mittlere Lebensdauer einer Bevölkerung wird wiederum aus den in einer bestimmten Zeit unter ihr vorgekommenen Todesfällen berechnet, wobei man voraussetzt, dass die relative Sterblichkeit der einzelnen Altersklassen sich so weit gleich bleibt, dass den gefundenen Quotienten eine allgemeinere Bedeutung beigelegt werden darf. Wiederholt habe ich die Beweise im Verlauf dieser Arbeit geliefert, dass diese Voraussetzung nur dann als richtig gelten kann, wenn man die Verstorbenen aus einem längeren Zeitraume zu einer solchen Berechnung benutzt, dass aber in kürzeren Zeitperioden sehr erhebliche Differenzen in den relativen Zahlen der Todten aus den früheren und aus den späteren Altersklassen vorkommen. Die wenigsten Beobachtungen, welche zur Berechnung der mittleren Lebensdauer einer Bevölkerung gedient haben, erfüllen diese Bedingung. Es darf deshalb nicht verwundern, wenn die Angaben der einzelnen Autoren sehr erheblich von einander abweichen. Während z. B. Suessmilch die mittlere Lebensdauer des neugebornen Menschen zu 28,99 Jahr bestimmt, giebt sie Finlaison zu 52,83 Jahr an. Selbst für die späteren Lebensalter ist die mittlere Lebensdauer kaum mit grösserer Uebereinstimmung berechnet. Für das 6te Lebensjahr schwanken die Angaben der mittleren Lebensdauer zwischen 40,84 (Northhampton) und 51,25 (Carlisle); für das 21ste Lebensjahr zwischen 33,43 (Northhampton) und 41,49 (17 engl. Compan.); während nach Halley dem neugebornen und dem 20jährigen Menschen dieselbe mittlere Lebensdauer zukommt, tritt diese Gleichheit nach Suessmilch erst beim 31. Lebensjahre ein; ja während nach allen übrigen Beobachtungen die mittlere Lebensdauer des Menschen bis zum erreichten 5ten Lebensjahre nicht unbeträchtlich zunimmt und erst von da an in einer stetigen Abnahme begriffen ist, erscheint nach Finlaisons Berechnung die mittlere Lebensdauer des Neugebornen am grössten und nimmt für jedes folgende Lebensjahr ab. Kann man die Differenzen in den älteren Angaben aus einer Verschiedenheit in der Methode der Berechnung erklären, so ist doch schon seit längerer Zeit dieselbe in so übereinstimmender Weise festgestellt, dass diese Erklärung für die in den neueren Tafeln vorkommenden Abweichungen nicht anwendbar ist. Offenbar würde man zu weit gehen, wollte man die Richtigkeit der Rechnungen zugeben und die Verschiedenheiten der Resultate einer durchgehenden und allgemeinen Verschiedenheit der menschlichen Organisation in den verschiedenen Ländern oder Städten, in denen die Todesfälle zur Berechnung gesammelt sind, oder einem constanten, die Lebensdauer verkürzenden oder befördernden Einflusse klimatischer und andrer lokaler Lebensbedingungen zuschreiben, wie diess z. B. von Quetelet in seinem bekannten Buche geschehen ist. Mir wenigstens ist es nicht zweifelhaft, dass jede Bevölkerung ohne Ausnahme zu einer Zeit mehr jugendliche, zu einer andern Zeit verhältnissmässig mehr ältere Elemente

durch den Tod verliert, und dass ähnliche Verhältnisse, wie ich sie oben (S. 175) an den in Halle beobachteten Todesfällen für einzelne Jahre und längere Zeitabschnitte aufgezeigt habe, überall wiederkehren. Schon früher (S. 168) habe ich die hauptsächlichsten Umstände besprochen, welche dem Sterblichkeitsgesetze seinen besondern Ausdruck verleihen, d. h. die relativen Zahlen der Todten aus verschiedenen Altersklassen verändern. Die hauptsächlichsten Umstände der Art sind, wie gesagt, die Zahl der Geburten und epidemische Todesfälle, welche bald mehr Kinder, bald die Erwachsenen betreffen.

Um eine möglichst vollständige, den allgemeinen Verhältnissen am besten entsprechende Einsicht in die Lebensdauer des sogenannten mittleren Menschen zu gewinnen, würde man daher sehr Unrecht thun, wollte man die „in durch bedeutende Epidemien ausgezeichneten Jahren Verstorbenen," wie Casper (Die wahrscheinliche Lebensdauer des Menschen. Berlin 1835. S. 9) anempfiehlt, unberücksichtigt lassen. Abgesehen von den praktischen Schwierigkeiten, welche einer genauen und allgemeinen Befolgung dieses Rathes aus der längeren Dauer und ungleichmässigen Vertheilung epidemischer Todesfälle erwachsen, würde die Vernachlässigung der durch Epidemien ausgezeichneten Jahre zu einer durchaus einseitigen Beurtheilung der natürlichen Sterblichkeitsverhältnisse führen. Epidemien gehören nun einmal zur Oekonomie der Natur und schwerlich wird es weder den Vorschlägen von Nees von Esenbeck noch irgend andern menschlichen Bestrebungen jemals gelingen, die Menschen nach der Schnur absterben, wie etwa Erbsen aus dem Boden aufwachsen zu lassen. Herr Casper ist aber bisher den Beweis schuldig geblieben, dass die durch epidemische Krankheiten hinweggerafften Individuen der menschlichen Natur entfremdet wären und nicht mit zählen dürften, wenn es sich um die Erforschung allgemeiner menschlicher Verhältnisse handelt.

Die wenigsten Beobachter und Berechner der mittleren Lebensdauer einer Bevölkerung haben deren allgemeinen Gesundheitszustand zur Zeit der Beobachtung berücksichtigt oder wenigstens angemerkt. Es bleibt also der Willkühr des Einzelnen anheimgestellt, in wie weit er dem gewonnenen Resultate grössere Wichtigkeit und allgemeinere Geltung zuschreiben will. Unter diesen Umständen glaubte ich die Mühe nicht scheuen zu dürfen, das von mir gesammelte Material zu einer vergleichenden Uebersicht der mittleren Lebensdauer in den 5 verschiedenen je 10 Jahre umfassenden Perioden der Beobachtungszeit zu verarbeiten, welche ich folgen lasse. Man wird sich dabei der bereits oben (S. 175) gegebenen Andeutungen erinnern, dass 1800 und 1806 die natürlichen Blattern unter den Kindern, 1813 und 1814 der Typhus, 1832 und 1849 die Cholera vornehmlich unter den Erwachsenen grassirten. Es bedarf wohl kaum einer besondern Bemerkung, dass ich bei Berechnung der Lebenszeit von der Annahme ausgegangen bin, dass jeder 0 Jahr alt Gestorbene 0,5 Jahre, jeder 1 Jahr alte 1,5 Jahre u. s. w. durchlebt habe.

Im Alter.	Die mittlere Lebensdauer betrug Jahre: 1800—9		1810—19		1820—29		1830—39		1840—49		1800—49	
	Wbl.	Ml.	Wbl.	Ml.	Wbl.	Ml.	Wbl.	Ml.	Wbl.	Ml.	Wbl.	Ml.
0 J.	32,3	27,9	34,4	30,6	32,5	32,3	31,1	27,2	29,9	27,5	31,8	28,4
1 „	38,2	35,0	40,9	38,7	39,9	37,7	36,5	34,9	36,1	34,9	38,1	35,8
2 „	40,8	37,9	43,5	41,2	41,7	41,3	39,5	37,3	39,5	38,3	41,0	38,9
3 „	42,3	40,1	44,2	42,4	44,2	43,2	41,7	39,3	41,6	40,0	42,7	40,8
4 „	43,5	41,6	44,6	43,9	45,1	44,0	42,8	40,3	42,4	40,7	43,6	41,97
5 „	44,2	42,6	44,8	44,2	45,3	44,3	43,2	40,7	42,9	41,0	44,0	41,99
6 „	44,7	43,0	44,6	44,4	44,9	44,5	43,2	40,4	42,6	40,8	43,9	42,4
7 „	44,3	43,2	44,1	44,2	44,5	44,0	42,9	40,1	42,4	40,4	43,6	42,2
8 „	43,9	42,9	43,5	43,8	44,2	43,7	42,4	39,5	42,1	39,8	43,1	41,7
9 „	43,5	42,4	42,9	43,1	43,6	43,1	41,9	38,9	41,5	39,3	42,6	41,2
10 „	42,9	41,9	42,1	42,3	42,9	42,4	41,2	38,2	40,9	38,5	41,9	40,5
11 „	42,2	41,2	41,3	41,5	42,3	41,8	40,5	37,5	40,2	37,8	41,2	39,7
12 „	41,4	40,5	40,6	40,8	41,5	41,1	39,8	36,8	39,3	37,0	40,4	39,0
13 „	40,6	39,8	39,7	40,1	40,6	40,4	39.0	36,0	38,5	36,2	39,6	38,2
14 „	39,9	38,9	38,8	39,2	39,7	39,5	38,3	35,2	37,8	35,4	38,9	37,4
15 „	39,5	38,1	37,9	38,5	38,9	38,6	37,4	34,5	36,9	34,6	38,0	36,6
16 „	38,3	37,3	37,2	37,7	37,6	37,8	36,6	33,7	36,1	33,8	37,2	35,8
17 „	37,5	36,7	36,4	36,9	37,5	37,1	35,8	33,0	35,3	33,1	36,4	35,2
18 „	36,9	36,1	35,5	36.2	36,4	36,4	35,0	32,4	34,7	32,4	35,7	34,5
19 „	36,1	35,4	34,8	35,5	35,8	36,0	34.4	31,9	34,0	31,7	35,0	33,9
20 „	35,3	34,9	34,0	34,9	35,2	35,7	33,7	31,2	33,3	31,2	34,3	33,4
21 „	34,7	34,6	33,4	34,2	34,6	35,2	33,1	30,9	32,6	30,8	33,6	32,9
22 „	33,9	33,8	32,8	33,7	33,9	34,5	32,4	30,8	32,0	30,4	33,0	32,5
23 „	33,3	33,5	32,0	33,1	33,2	34,0	31,8	30,4	31,4	30,1	32,3	32,0
24 „	32,7	32,8	31,2	32,4	32,5	33,3	31,1	30,0	30,9	29,7	31,6	31,5
25 „	32,1	32,5	30,5	31,7	31,9	32,7	30,7	29,7	30,2	29,3	31,1	31,1
26 „	31,6	32,0	29,9	31,1	31,3	32,2	30,2	29,1	29,8	28,9	30,5	30,5
27 „	31,1	31,5	29,2	30,4	30,7	31,8	29,6	28,7	29,3	28.3	29,9	30,0
28 „	30,5	30,9	28,5	29,6	30,1	31,1	29,0	28,2	28,8	27,8	29,4	29,4
29 „	29,9	30,4	28,0	28,9	29,5	30,6	28,5	27,5	28,3	27,4	28,8	28,8
30 „	29,3	29,8	27,3	28,2	28,9	30,0	28,0	26,9	27,7	26,7	28,2	28,2
31 „	28,7	29,4	26,7	27,5	27,9	29,3	27,4	26,4	27,2	26,1	27,6	27,6
32 „	28,0	28,7	26,1	26,7	27,6	28,6	26,8	25,7	26,7	25.4	27,0	26,9
33 „	27,5	28,1	25,6	26,1	27,0	28,0	26,3	25,2	26.2	24,9	26,5	26,3
34 „	26,8	27,3	25,0	25,6	26,3	27,2	25,7	24,6	25,7	24,3	25,9	25,7
35 „	26,2	26,6	24,4	25,2	25.7	26,5	25,1	24,1	25,2	23,7	25,3	25,1
36 „	25,6	25,9	23,8	24,7	25,3	25,8	24,4	23,6	24,6	23,0	24,7	24,5
37 „	25,1	25,2	23,3	24,1	24,8	25,2	23,9	23,1	24,2	22,4	24,2	23,9
38 „	24,5	24,5	22,7	23,5	24,2	24,5	23,2	22,6	23,7	21,8	23,7	23,3
39 „	24,0	23,9	22,2	22,9	23,8	23,8	22,8	22,0	23,2	21,3	23,2	22,7
40 „	23,4	23,3	21,6	22,2	23,2	23,1	22,2	21,5	22,7	20,8	22,6	22,1
41 „	22,9	22,7	21,0	21,5	22,6	22,5	21,7	21,0	22,2	20,3	22,1	21,6
42 „	22,2	22,0	20,3	20,9	22,0	21,8	21,1	20,4	21,5	19,7	21,4	20,9
43 „	21,5	21,4	19,8	20,3	21,4	21,2	20,6	19,9	21,0	19,3	20,8	20,4
44 „	20,8	20,7	19,3	19,7	20,7	20,6	20,0	19,4	20,4	18,8	20,2	19,8
45 „	20,3	20,3	18,8	19,4	20,2	20,0	19,4	18,9	19,8	18,2	19,7	19,3

Im Alter.	Die mittlere Lebensdauer betrug Jahre: 1800—9		1810—19		1820—29		1830—39		1840—49		1800—49	
	Wbl.	Ml.	Wbl.	Ml.	Wbl.	Ml.	Wbl.	Ml.	Wbl.	Ml.	Wbl.	Ml.
46 J.	19,6	19,3	18,4	18,8	19,5	19,3	18,8	18,5	19,1	17,7	19,1	18,7
47 „	19,0	18,8	17,9	18,4	19,0	18,6	18,2	17,8	18,6	17,4	18,5	18,2
48 „	18,2	18,1	17,3	17,8	18,3	18,0	17,6	17,2	17,9	16,8	17,8	17,6
49 „	17,6	17,5	16,8	17,2	17,7	17,6	17,1	16,7	17,3	16,5	17,3	17,1
50 „	16,8	16,8	16,2	17,0	17,1	17,1	16,6	16,2	16,7	16,1	16,7	16,6
51 „	16,4	16,2	15,7	16,4	16,4	16,6	16,0	15,7	16,1	15,9	16,1	16,1
52 „	15,6	15,6	15,0	15,8	15,7	15,8	15,3	15,1	15,5	15,0	15,4	15,5
53 „	15,1	15,0	14,4	15,2	15,0	15,2	14,8	14,6	14,9	14,5	14,9	14,9
54 „	14,4	14,4	13,8	14,7	14,5	14,9	14,2	14,1	14,3	14,2	14,2	14,5
55 „	13,8	14,0	13,3	14,1	13,9	13,9	13,7	13,8	13,7	13,8	13,5	14,0
56 „	13,4	13,6	12,6	13,5	13,4	13,7	13,2	13,2	13,2	13,2	13,1	13,5
57 „	12,8	13,3	12,2	13,0	13,1	13,4	12,9	12,9	12,8	12,8	12,7	13,1
58 „	12,2	12,7	11,4	12,4	12,3	12,8	12,3	12,2	12,2	12,1	12,1	12,4
59 „	11,6	12,2	10,8	11,9	11,7	12,4	11,9	11,7	11,5	11,7	11,5	12,0
60 „	11,1	11,6	10,5	11,3	11,3	11,9	11,4	11,4	11,1	11,1	11,0	11,4
61 „	10,9	11,0	9,9	10,8	10 8	11,5	11,0	11,1	10,5	10,5	10,6	11,0
62 „	10,2	10,5	9,4	10,3	10,3	10,8	10,5	10,4	10,1	10,0	10,1	10,3
63 „	9,8	10,0	9,0	9,7	9,8	10,3	10,1	9,9	9,5	9,5	9,6	9,9
64 „	9,2	9,5	8,5	9,3	9,3	9,8	9,6	9,5	8,9	9,1	8,9	9,4
65 „	8,9	9,1	8,2	8,8	8,8	9,4	9,3	8,9	8,6	8,9	8,8	9,0
66 „	8,5	8,7	7,8	8,4	8,4	9,2	9,3	8,5	8,3	8,5	8,4	8,6
67 „	8,2	8,6	7,3	8,2	8,1	8,8	8,5	8,1	8,1	8,2	8,0	8,4
68 „	7,7	8,0	6,9	7,8	7,7	8,1	8,1	7,8	7,6	7,7	7,6	7,9
69 „	7,3	7,7	6,5	7,5	7,4	7,9	7,7	7,6	7,3	7,3	7,2	7,6
70 „	6,8	7,3	6,2	7,1	7,0	7,5	7,2	7,2	6,8	6,8	6,8	7,1
71 „	6,4	6,9	5,9	6,6	6,5	7,0	6.8	6,8	6,3	6,5	6,4	6,8
72 „	6,0	6,4	5,3	6,1	6,1	6,6	6,3	6,4	5,9	6,1	5,9	6,3
73 „	5,7	6,0	4,7	5,6	5,7	6,2	5,9	6,1	5,6	5,7	5,4	5,9
74 „	5,5	5,5	4,6	5,0	5,4	5,9	5,6	5,9	5,3	5,4	5,3	5,5
75 „	5,1	5,1	4,2	4,8	5,2	5,6	5,3	5,6	5,1	5,0	5,0	5,2
76 „	4,8	4,9	4,3	4,7	5,0	5,3	4,8	5,1	4,9	4,7	4,8	4,9
77 „	4,4	4,9	3,9	4,5	4,7	5,2	4,7	4,8	4,5	4,4	4,5	4,8
78 „	4,1	4,5	3,7	4,1	4,5	4,9	4,4	4,7	4,3	4,0	4,2	4,4
79 „	4,1	4,2	3,4	3,8	4,2	4,7	4,2	4,8	4,1	4,3	4,0	4,3
80 „	4,0	3,8	3,3	3,5	3,9	4,4	3,9	4,3	3,6	4,4	3,8	4,1
81 „	3,7	3,5	3,1	3,1	3,6	4,1	3,7	4,2	3,3	4,3	3,5	3,8
82 „	3,3	2,9	2,9	2,7	3,5	3,8	3.3	3,7	3,2	3,9	3,3	3,4
83 „	3,2	3,0	2,6	2,2	2,9	3,5	3,1	3,8	3,0	4,2	3,0	3,3
84 „	2,9	2,9	2,8	2,3	2,7	3,3	2,9	3,5	2,9	4,0	2,8	3,2
85 „	2,6	2,4	2,5	2,2	2,7	3,0	2,5	3,2	2,4	3,8	2,5	2,9
86 „	2,3	2,0	2,1	2,8	2,7	3,1	2,5	3,1	2,2	3,8	2,4	2,9
87 „	2,7	1,6	2,7	2,2	2,9	3,2	2,2	2,6	2,1	3,2	2,4	2,6
88 „	2,7	2,3	3,2	2,4	2,6	3,2	1,9	2,8	1,5	2,8	2,2	2,5
89 „	2,8	1,9	3,0	2,2	2,8	3,1	2,6	2,8	1,7	3,0	2,6	2,7
90 „	2,2	2,5	2,8	2,6	2,3	2,7	3,5	2,6	2,7	3,0	2,5	2,6

In einem Zeitraume von 10 Jahren gleichen sich die extremen Verhältnisse in der relativen Sterblichkeit einer Bevölkerung ziemlich wieder aus und es ist deshalb wohl sehr erklärlich, dass die Abweichung in der mittleren Lebensdauer

der Neugebornen, die den grössten Schwankungen unterworfen ist, nach obiger Tabelle nur etwa 5 Jahr beträgt. Eine immerhin beachtenswerthe Differenz! Wollte man freilich die mittlere Lebensdauer aus den in einzelnen Jahren vorgekommenen Todesfällen berechnen, so stellen sich die Unterschiede der gefundenen Werthe fast ganz so bedeutend dar, als sie nach den oben mitgetheilten Angaben verschiedener Beobachter erscheinen. Es war mir von Interesse, die Grösse der Abweichungen kennen zu lernen, welche bei Anwendung derselben Methode in der Berechnung in derselben Bevölkerung durch die in kürzeren Zeiträumen hervortretende Verschiedenheit der Sterblichkeit sich zeigen und ich will als Resultat meiner Untersuchungen die *minima* und *maxima* der mittleren Lebensdauer, wie sie sich aus den Beobachtungen in den einzelnen Jahren von 1800—1849 für die wichtigeren Altersklassen ergeben haben, mit den Jahren, in welchen sie gefunden wurden, hier folgen lassen.

Die mittlere Lebensdauer betrug:

für	0 Jahr				5 Jahre				10 Jahre			
	min.		max.		min.		max.		min.		max.	
	(1806)	(1800)	(1813)	(1813)	(1806)	(1806)	(1804)	(1808)	(1849)	(1849)	(1820)	(1820)
Weibl.	26,23		39,21		39,30		48,90		38,01		46,97	
Männl.		19,24		38,67		35,93		48,06		36,08		46,31

für	20 Jahre				30 Jahre				40 Jahre			
	min.		max.		min.		max.		min.		max.	
	(1849)	(1849)	(1830)	(1822)	(1849)	(1849)	(1830)	(1827)	(1814)	(1849)	(1830)	(1805)
Weibl.	30,57		38,07		24,80		32,95		20,33		26,30	
Männl.		28,70		39,20		24,02		32,81		18,72		26,73

für	50 Jahre				60 Jahre				70 Jahre			
	min.		max.		min.		max.		min.		max.	
	(1839)	(1849)	(1835)	(1834)	(1839)	(1832)	(1830)	(1804)	(1849)	(1832)	(1825)	(1830)
Weibl.	14,92		20,16		9,40		13,80		6,07		8,80	
Männl.		15,01		20,02		9,02		14,25		4,43		10,74

Die Zeit erlaubt mir nicht, mein ursprüngliches Vorhaben, auch noch den Einfluss der Witterung und der Jahreszeiten auf die Sterblichkeit besonders zu erörtern, gegenwärtig in Ausführung zu bringen, und ich schliesse diesen Aufsatz, indem ich noch auf die in meinem Handbuche der gericht. Medicin (Halle 1851. S. 255 sq.) mitgetheilte Sterblichkeitstafel verweise, mit dem Eingeständniss, dass meine bisherigen Untersuchungen mich keine Thatsachen kennen gelehrt haben, welche mit Bestimmtheit eine periodische Steigerung der Sterblichkeit einzelner Altersklassen oder das Auftreten epidemischer Krankheiten und Todesfälle als durch eigenthümliche Bevölkerungsverhältnisse bedingt darzuthun im Stande wären. Damit ist die Ansicht, dass die Grösse der Epidemien, um mich dieses Ausdrucks zu bedienen, nicht allein von der Verschiedenheit eines seiner materiellen Beschaffenheit nach ganz unbekannten Miasmas oder Contagiums, sondern von bestimmten Lebensverhältnissen der Menschen selbst abhängig gedacht werden müsse, keineswegs widerlegt. Das mir gebotene statistische Material reicht vielmehr zur Entscheidung der Frage nicht hin. —

Druckfehler. S. 150 Splt. 1 Z. 5—2 v. u. für 5. 4. 5. lies 5. 4. 5. 9. S. 152 Sp. 24 Z. 26 v. o. für 224 lies 244. S. 153 Sp. 13 Z. 28 v. o. für 238 lies 338.

Ueber
die Entwickelung des Embryo
bei
Pedicularis palustris und sylvatica,

von
Th. Deecke
in Grabow.

(Hierzu Taf. X. Fig. 1—10.)

Ueber den Act der Befruchtung im Pflanzenreiche und die Entwickelung des Embryo sind die Ansichten der Botaniker und Physiologen noch heute so durchaus verschieden, dass gewiss jede Arbeit über diesen Gegenstand, auch wenn sie im Wesentlichen nur Bestätigungen und Wiederholungen schon früher ausgesprochener Beobachtungen liefert, erwünscht ist.

Nicht jede Pflanze eignet sich, bei einer so scharfen Fassung der Aufgabe, wie die Wichtigkeit des Gegenstandes und die Heftigkeit des Streites über denselben es erfordert, gleich gut zu entscheidenden Beobachtungen. Da wir das Werden des Embryo (nach Amici, v. Mohl, Hofmeister aus einem im Embryosacke vorhandenen Embryokeim durch Vermittlung des Pollenschlauches, nach Schleiden, Schacht direct aus dem Ende des in den Embryosack eindringenden Pollenschlauches), einmal nicht unmittelbar wahrnehmen können, so sind wir gezwungen, an dem gegenseitigen Verhalten der betreffenden Theile, des Embryosackes und des Pollenschlauches, eine Stütze für die eine oder die andere Ansicht zu suchen, und hier erscheint es gewiss vor allen Dingen nothwendig, eine Pflanze zu wählen, die ein vollständiges Freilegen eben der betreffenden Theile in verschiedenen Stufen der Ausbildung zulässt, diese zartesten aller pflanzlichen Gebilde durch so einfache Linien begränzt entwickelt, dass eine Täuschung bei der Beobachtung zur absoluten Unmöglichkeit wird. Alle diese Bedingungen finden sich bei *Pedicularis palustris* und *sylvatica*, den beiden von Schleiden und Schacht zum Studium empfohlenen Pflanzen, aufs schönste vereinigt und es ist bei Anwendung eines brauchbaren Mikroskopes und bei einiger Gewandtheit im Präpariren gar nicht schwer hier die einzig wahren Verhältnisse zu ermitteln.

Der Embryosack im Innern der Saamenknospe beider Pflanzen verdrängt schon sehr frühe und vollständig den Knospenkern, sich bald mit Endosperm füllend. Späterhin gegen die Zeit der Befruchtung entwickelt sich sein oberer Theil eigenthümlich schnabelförmig, seitlich ins einfache Integument eine bedeutende Aussackung aussendend, wodurch der ganze Bau eine etwas wunderliche Gestalt gewinnt, mit der man sich erst, ehe man weiter geht, genau bekannt zu machen hat. Fig. 10 zeigt eine halbreife Saamenknospe von *Pedicularis sylvatica* im Längsschnitt, von der sich die der *Pedicul. palustr.* kaum unterscheidet. *a* Knospengrund, *b* schnabelförmige Spitze des Embryosackes, *e* dessen seitliche Aussackung. Zur Hauptuntersuchung bestäubt man sich am besten die Blüthen selbst und untersucht nun täglich die sich allmählich vergrössernden Saamenknospen. Nach dem im Zeitraum von einigen Tagen erfolgten Vertrocknen der Krone haben die Pollenschläuche die Saamenknospen erreicht und eine nur schwache Vergrösserung derselben zeigt schon durch das Heraushängen des letzten Endes des Pollenschlauches aus dem Knospenmunde (Fig. 10. *a* und *tp*) die Eintrittsstelle des letztern in die Saamenknospe, so wie den eben jetzt eingetretenen günstigsten Zeitpunkt für die weitere Untersuchung.

Der eingedrungene Pollenschlauch trifft bald auf seinem Wege die schnabelförmige Spitze des Embryosackes, überwindet den ihm entgegentretenden Widerstand, indem er die Membran desselben durchbricht und steigt in das Innere des Embryosackes hinab, während sich in seinem untern eingedrungenen keulenförmig anschwellenden Ende sofort Spuren einer beginnenden Zellenbildung (erste Anlage zum Embryo) zeigen. Fig. 7 zeigt ein Präparat eines derartigen jüngsten Zustandes aus *Pedicularis sylvatica*, nach vollständiger Freilegung der einzelnen Theile. Die ziemlich stark verdickte Membran des Embryosackes *se* ist von dem eindringenden Pollenschlauche *tp* oben nach innen gedrängt, der Pollenschlauch selbst ragt noch fast ebenso lang aus dem Embryosacke heraus, wie er bereits in denselben eingedrungen ist; in seinem untern keulenförmig angeschwollenen Ende bemerkt man deutlich die erste Anlage zum Embryo. Ein so bedeutendes Stück des Pollenschlauches, wie die Abbildung zeigt, ausserhalb des Embryosackes unversehrt frei zu präpariren, ist mir trotz vieler Versuche nur einmal gelungen, aber hier freilich auch so vollständig, dass dies eine Präparat gewiss schon allein genügen würde, die Schleiden-Schacht'sche Befruchtungslehre als unumstössliche Thatsache festzustellen. Ich bewahre es beiläufig unter Chlor-Calciumlösung auf, es hat an Deutlichkeit und scharfer Zeichnung der so überaus zarten Linien nichts verloren, und ich bin gerne bereit, es auf Anfragen zur Vergleichung Andern mitzutheilen. — Gewöhnlich findet man den Pollenschlauch bereits ziemlich dicht über der Spitze des Embryosackes rundlich abgeschnürt, das untere Ende desselben mit deutlichen Embryonal-Zellen erfüllt (Fig. 1 u. 2 von *Pedicular. palust.*, 8 u. 9 von *Pedicul. sylvatica* stellen solche Zustände dar), indessen beweiset auch bei diesen Präparaten das rundliche freie Ende des Pollenschlauches, wie die

zurückgedrängte Membran des Embryosackes, dass der denselben durchziehende Schlauch ein von aussen eingedrungenes, fremdes Gebilde ist. Im Innern des Embryosackes liegt der Pollenschlauch frei da; nach weiterer Entwicklung des Embryo in seinem untern Ende zieht er sich zusammen, während die Spitze des Embryosackes sich wieder schliesst (Fig. 3 u. 4); später wird er gänzlich resorbirt. —

Von einer Täuschung bei der Beobachtung kann bei diesen Pflanzen in keiner Weise die Rede sein. Die mögliche Verwandlung einer im Embryosacke bereits vorhandenen Zelle, dem sogenannten Vorkeim Amici's, v. Mohl's, Hofmeister's, zum Embryobläschen fällt hier vollständig weg. In vielen Fällen, z. B. bei den Orchideen, sind allerdings derartige Zellen vorhanden, indessen glaube ich entschieden sie für eine unwesentliche Bildung halten zu müssen; eine Entwicklung derselben zum Embryo habe ich, so weit sich dergleichen sehen oder schliessen lässt, niemals beobachten können. Ueberhaupt ist der anatomische Bau der Orchideen an den betreffenden Theilchen keineswegs geeignet zur Darstellung klarer, leicht verständlicher und beweisender Präparate, wie sie zur Entscheidung dieser Streitfrage allein ausreichen. Eine Präparation, wie sie *Pedicularis* zulässt, muss ich, so weit meine Mittel mich tragen wollten, sogar für eine Unmöglichkeit erklären. —

Was über diesen Gegenstand bei einer einzigen Pflanze als unumstössliche Thatsache bewiesen ist, können wir mit Fug und Recht auf die Gesammtreihe der Phanerogamen übertragen, und den Vorgang in seinen Hauptpunkten als etwas Allgemeines, Gesetzliches anerkennen. Die Mittel, welcher sich die Natur zur Erreichung ihrer Zwecke bedient, sind einfach und gerade in dieser Einfachheit liegt die unendliche Schönheit, Weisheit und Vollkommenheit, die sich in ihren Werken offenbart. —

Was nun die Auffassung des Factischen betrifft, so glaube ich mich, einer freundlich belehrenden Mittheilung von Prof. Burmeister zufolge, nicht mehr den von Schleiden und Schacht ausgesprochenen Ansichten anschliessen zu dürfen. Beide verwerfen in ihrer Darstellung jegliche Analogie mit den Vorgängen im Thierreiche und stellen den Befruchtungsprocess im Pflanzenreich denselben direct entgegen; wie es nunmehr scheint, nicht mit Recht. — Seit wir durch die neuesten Entdeckungen eines Newport, Keber u. A. wissen, dass auch die thierischen Saamenfäden in der That ins thierische Ei eindringen, liegt ein Vergleich derselben mit den Pollenschläuchen der Pflanzen nahe. Würde sich die Analogie beider halten lassen, so wäre eine fundamentale Uebereinstimmung des Vorganges in beiden Reichen nicht zu leugnen. Dem sogenannten Hahnentritt im thierischen Ei stände der Embryosack des Pflanzeneies parallel, dem Dotter die Substanz der Saamenknospe und auf jeden Fall wäre dort der Saamenfaden, hier der Pollenschlauch das gleiche befruchtende, also männliche Organ. Das weibliche Individuum liefert, wie Prof. Burmeister sich gegen mich ausspricht, nur das stoffliche Entwickelungsmaterial, das männliche die de

Entwickelung fähige formelle Grundlage. — Diese Bemerkung zur Beruhigung derer, die mit Ehrfurcht an der alten, so tiefe Wurzeln gefassten Ansicht festhielten, dass der Pollen das männliche befruchtende Organ sei, und von dieser wahren, wenn auch in ihren factischen Vorgängen ihnen unklaren Auffassung geleitet ihre Untersuchungen unternahmen, — ohne das rechte Ziel zu treffen; —

„Ein guter Mensch in seinem dunklen Drange
Ist sich des rechten Weges wohl bewusst."
Goethe.

aber allzuoft ist es leider nur der Irrthum, welcher zur Wahrheit zurückführt! —

Zum Schluss seien mir noch einige Bemerkungen über die Darstellung der Präparate erlaubt. Eine blosse Anwendung von Präparir-Nadeln, ohne vorherigen Gebrauch des Messers, ist entschieden zu verwerfen; es erschwert die Arbeit sehr, ohne auch nur den geringsten Vortheil zu gewähren. Am sichersten geht man zu Werke, indem man die losgelösten Saamenknospen mit der flachen Seite auf den mit Wasser befeuchteten Zeigefinger legt, den Daumen gegenstämmt und nun mit einem äusserst scharfen, hohlgeschliffenen Rasirmesser, den Arm fest auf den Tisch legend, durch einen sichern raschen Schnitt die eine Seite der Saamenknospe entfernt, dieselbe mit einem feuchten, zarten Haarpinsel umwendet und durch einen zweiten ebenso geführten Schnitt die andere Seite fortnehmend, eine möglichst zarte Mittellamelle darstellt. Erweiset diese sich unter einer circa 120maligen Vergrösserung, ohne Deckglas besehen, dünn und durchsichtig genug und unversehrt, so entfernt man nun mittelst feiner englischer Nähnadeln, von der Mitte anfangend, der Lage der schnabelförmig gekrümmten Spitze des Embryosackes folgend, die denselben umgebenden Zellen. Wohl selten wird es gelingen, diese Arbeit bis zur äussersten Spitze fortzusetzen, darum hilft man sich, nach Freilegung des grössten untern Theiles des Schnabels, zum Schlusse am besten und sichersten durch ein leises Zerren mit der Nadel an der seitlichen Aussackung des Embryosackes, wodurch man bei gut gelungenen Schnitten den noch übrigen obersten Theil leicht und unversehrt aus dem Zellgewebe des Integumentes herausziehen kann. Wegen der ausserordentlichen Feinheit und Durchsichtigkeit des dem blossen Auge fast unsichtbaren Gegenstandes ist es rathsam, an irgend einer Stelle des Embryosackes, etwa an der seitlichen Aussackung, ein grösseres Stückchen des Integument-Gewebes sitzen zu lassen, weil man so das Präparat auf der Glastafel leichter wiederfindet und sich das Einlegen desselben bedeutend erleichtert. Als Flüssigkeit zum Aufbewahren kann ich nur Chlor-Calciumlösung empfehlen. Die von mir in Oelsüss gelegten Präparate wurden sehr bald undeutlich und liessen nach Monaten kaum noch Spuren der zarten, die einzelnen Theilchen begränzenden Linien erkennen. —

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1—6. *Pedicularis palustris.*

1. Der schnabelförmige Theil vom Embryosack einer kürzlich befruchteten Saamenknospe; der eingedrungene Pollenschlauch ist ausserhalb der Spitze des Embryosackes rundlich abgeschnürt, die Membran des letzteren an der Eintrittsstelle stark nach hinten gedrängt.

   em. embryo.

   sc. saccus embryonalis.

   tp. tubus pollinaris.

2. Ein ähnliches aber vollständigeres Präparat; am unten angeschwollenen Ende des Pollenschlauchs sieht man den Embryo (*em*).

3 u. 4. Aehnliche Präparate von etwas weiter vorgeschrittenen Entwickelungsstadien; der eingedrungene Pollenschlauch hat sich, der Resorption nahe, stark zusammengezogen, der Embryosack aber wieder geschlossen.

5 u. 6. Pollenschläuche, aus dem Embryosack genommen, mit dem Embryo.

Fig. 7—10. *Pedicularis sylvatica.*

7. Der obere Theil des Embryosackes von einer eben befruchteten Saamenknospe; der eingedrungene Pollenschlauch ragt noch weit aus dem Embryosack hervor, die Membran des letzteren ist an seiner Eintrittsstelle stark nach innen gedrängt. Am untern Ende des Schlauchs Spuren von beginnender Zellenbildung für den Embryo.

8 u. 9. Oberer Theil des Embryosackes mit eingedrungenem, aber abgeschnürten Pollenschlauch.

10. Längsschnitt einer halbreifen Saamenknospe.

    a. Micropyle.

    b. Schnabelförmige Spitze des Embryosackes.

    c. Seitliche Aussackung des Embryosackes.

    d. Leeres Ende des Embryosackes. —

    edsp. endospermium.

    int. ext. integumentum externum.

    tp. tubus pollinaris.

    em. embryo.

    f. funiculus umbilicalis.

11. Ziemlich weit vorgeschrittene Embryonal-Anlage im Innern des Endes vom Pollenschlauch.

Nachschrift.

Die vorstehenden Wahrnehmungen eines talentvollen jungen Beobachters hatte derselbe mir zur Kenntnissnahme mitgetheilt, hauptsächlich in der Absicht, mich für die eine der beiden noch schwebenden Auffassungen der Befruchtungsvorgänge im Pflanzenreiche zu entscheiden. Ich war damals grade mit der Lectüre der ersten Keber'schen Schrift beschäftigt gewesen, und hatte dieselbe freudig begrüsst, weil darin mir dasjenige faktisch für das Thierreich nachgewiesen zu sein schien, was ich theoretisch schon lange für richtig erkannt und in meinen Vorlesungen über allgemeine Zoologie, wenn ich mich recht erinnere sogar schon in Berlin, als Privatdocent, ausgesprochen hatte: die Analogie der Pollenschläuche mit den Spermatoiden. Von dieser Ansicht geleitet, hatte ich mich der Schleiden'schen Deutung nicht zuwenden können und darum auch für die Darstellung der Vorgänge, wie sie Amici, Mohl, Hoffmeister u. A. geben, mehr Vertrauen gewonnen. In-

dessen die Keber'sche Entdeckung, wie ich glaube, die bedeutendste in der Lehre von der thierischen Befruchtung, welche seit Auffindung der Spermatoiden gemacht worden ist, hob mir jeden Zweifel; ich wurde überzeugt, dass auch das eingedrungene Spermatoide materiellen Antheil an der Gestaltung des Embryo nehmen müsse, und wenn das, so war kein Grund mehr vorhanden, denjenigen Theil der Pflanze, welcher dieselbe Rolle spielt, für den weiblichen zu erklären. Ich betrachte seitdem, wie es schon oben gesagt ist, das männliche Molecularelement bei der Befruchtung nicht mehr bloss als das belebende, sondern auch als das den wirklichen ersten Keim, die primitive Anlage des neuen Organismus abgebende, und sehe in dem weiblichen Individuum wirklich nur die *Alma mater*, welche den ihr in formeller und materieller Grundlage übergebenen Keim gross zieht, ernährt und entwickelt. Der Pollenschlauch und das Spermatoide ist die primitive männliche Zelle, gleichwie das Ei die primitive weibliche Zelle des zu gestaltenden Organismus ist; jene muss in diese eintreten, um durch den stofflichen Zufluss, welchen das vollendete Ei mit sich führt oder weiter von der Mutter empfängt, zur Entwickelung zu gelangen. Dieser reale Zeugungsact, das Aufgehen Zweier in Einem nicht bloss *potentia*, wie die Naturphilosophen sagen würden, sondern auch *actu*, d. h. *ipsa materia*, ist schon in der Conjugation der einzelligen und höheren Algenformen, der Pilze und mancher niederer Thierorganismen, der Gregarinen, Infusorien etc. ausgesprochen, es ist ein ganz allgemeines Organisationsgesetz in allen den Fällen, wo die Vermehrung nicht auf die Theorie der Theilung (wie bei der Dichotomie, Gemmification und Prolification oder Ammenbildung) sich zurückführen lässt. Dichotomie ist Theilung in zwei gleiche Portionen, Gemmification Abtheilung einfacher kleinerer Portionen, Prolification Auflösung des Ganzen in viele kleinere selbständige Portionen. Darin allein unterscheidet sich, nach meiner Ansicht, der sogenannte Generationswechsel von der Knospenbildung; alle Phänomene dagegen, welche nur ein Individuum an die Stelle eines formell anderen setzen, wie die Erscheinungen bei den Echinodermen, nehme ich einfach für Metamorphose; sie sind blosse Umbildungen eines schon vorhandenen Einzelnwesens, und wohl mit stofflicher Vermehrung, aber nicht mit individueller Vermehrung verbunden, also auch keine Fortpflanzungsphänomene, wie Dichotomie, Gemmification und Prolification.

Ich habe diese Bemerkungen hier lediglich in der Absicht gemacht, um meine von Herrn Deecke angezogene Autorität keiner Missdeutung auszusetzen und füge nur noch hinzu, dass die hiesige naturforschende Gesellschaft es für passend hielt, die thatsächlichen Beobachtungen desselben zu veröffentlichen, obgleich sie eigentlich nichts Neues enthalten, um bei der endlichen Erledigung der Streitpunkte eine völlig unabhängige Wahrnehmung mehr den Beurtheilern darzubieten. Möge der junge eifrige Forscher darin einen kleinen Lohn für seine Mühen und eine Aufforderung zu ferneren Untersuchungen finden. — Burmeister.

Ueber

Gampsonychus fimbriatus Jord.

von

H. Burmeister.

(Hierzu Taf. X. Fig. 12. 13. 14.)

In der Sitzung vom 4. März theilte ich Untersuchungen über einen fossilen Krebs mit, welchen zuerst Herr Dr. JORDAN in Saarbrücken als *Gampsonyx fimbriatus* in den Verhandl. d. nat. Ver. d. Pr. Rheinl. (IV. 89. t. 2. f. 1. 2.) bekannt gemacht hatte. Das Thierchen findet sich in grosser Menge in dem stark thonigen Sphärosiderit, welcher einen Theil der obersten Schichtenfolge des Saarbrücker Kohlenreviers bildet und namentlick beim Dorfe Lebach gebrochen wird, um zur Eisengewinnung verwendet zu werden. Durch das Rösten des Gesteins treten die kleinen Geschöpfe als weisser Anflug auf der Oberfläche von Kluft- und Spaltungsflächen stets sehr deutlich in die Erscheinung und lassen sich dann leicht auffinden.

Herr Dr. JORDAN hatte die Güte, mir schon vor mehreren Jahren einige höchst instructive Stücke seines besser *Gampsonychus fimbriatus* zu nennenden*) Fundes zu überschicken. Obgleich einzelne Theile, wie namentlich die Schwanzflosse, darin aufs Klarste vorlagen, so fehlte doch andererseits noch viel, um eine vollständige Ansicht von dem Bau und der Verwandtschaft des Stückes sich zu verschaffen, indessen wies die mir vorliegende, vollendet schön erhaltene Schwanzflosse eine so überraschende Aehnlichkeit mit demselben Theil einer *Mysis* nach, dass ich gleich auf den Gedanken geführt wurde, *Gampsonychus* zu den Schizopoden zu stellen. Aber mehr liess sich an meinem Exemplare nicht ermitteln und das wäre denn doch für eine öffentliche Mittheilung zu wenig gewesen. —

*) Da derselbe Gattungsname *Gampsonyx* schon von SWAINSON an eine Falkengruppe vergeben ist, so möchte es passender sein, diesen Krebs fortan *Gamsonychus* zu nennen; ein Vorschlag, dem Herr Dr. JORDAN selbst bereits seine Zustimmung ertheilt hat. —

Seitdem hat H. v. Meyer über den *Gampsonychus* sich ausgesprochen (Palaeontogr. Bd. IV. S. 1 flgd. Taf. 1.) und dabei eine riesengrosse, fast 1′ lange Abbildung des wenig über einen Zoll messenden Geschöpfes gegeben, aus welcher Manches, aber leider auch nicht Alles, von der noch fehlenden Organisation des Thieres erkannt werden kann. Zuerst ging aus dieser Figur auf den ersten Blick hervor, dass meine Vermuthung über die Affinität des Thieres richtig war, denn die Abbildung zeigt deutlich gespaltene Rankenfüsse am Thorax, und das ist ein Charakter der Schizopoden, welcher nirgends weiter bei Krebsen aus der zweiten Hauptabtheilung, auf welche ich den Namen der *Malacostraca* beschränkt habe, vorkommt. Hören wir indessen, bevor wir die daraus folgende Organisation des Thieres weiter prüfen, Herrn v. Meyer's Beobachtungen und Folgerungen.

Der Kopf, sagt er, ist stets sehr zerdrückt, doch nicht ganz undeutlich; er hatte die Breite eines Ringes, und war jedenfalls nicht länger als das Endglied. — Augen liessen sich nicht ermitteln, sie scheinen aber gestielt gewesen zu sein, denn an einem Exemplar ragt hinter dem Kopf ein bogenförmiger Contour hervor, der sich als Auge deuten lässt. Auf den Kopf folgen bei den am besten erhaltenen Exemplaren 15 Ringe, die Endflosse mit eingerechnet. Die ersten Ringe scheinen kurz, die mittleren die breitesten gewesen zu sein; der letzte ist mehr als doppelt so lang wie der vorletzte und zugespitzt. Jeder Ring hat am hintern Rande einen Franzensaum, ist am untern Ende gerundet und an der Bauchseite durch eine Querplatte geschlossen, welche bei starkem Seitendruck hervorquellen musste. Am Rande des letzten Ringes sitzen jederseits 2 bewegliche Flossen, deren Bau Aehnlichkeit mit dem Typus gewisser Macruren hat. — Es sind 4 Fühler, ein äusseres und ein inneres Paar, vorhanden. Jeder von beiden hat einen stärkeren Stiel und eine feine Geissel. Der Stiel der inneren Fühler ist 3-gliederig und die Zahl der Geisseln an ihm 2; der äussere Fühler hatte wahrscheinlich auch 3 Stielglieder, trug an der Basis eine flache Schuppe und an der Spitze eine einfache aber längere, stärkere Geissel. — Von den Füssen zeichnete sich das erste Paar durch bedeutende Grösse aus; es hat keine Scheere, sondern einen Bau, der mit den Klammer- oder Raubfüssen in der Hauptsache stimmt, und besteht aus 6 Gliedern oder Abtheilungen. Dieser erste Fuss sitzt am zweiten Ringe hinter dem Kopfe. Jeder folgende Ring trägt ein Fusspaar, von denen jedes einzelne gegabelt oder gespalten ist; der 4te bis 7te Fuss waren grösser und unter sich gleich; die Anhängsel der andern Ringe stellen sich mehr als schmale Lappen dar, welche keine Ansprüche als wahre Füsse machen können. Auch an der Wurzel der 7—8 vordern Füsse waren namhafte, nicht scharf erkennbare Anhängsel vorhanden. —

Das ist die Organisation, welche Herr H. v. Meyer ermittelt hat, sie führt ihn zu einer Betrachtung über die Affinität des Geschöpfes mit lebenden Formen, woraus er den Schluss zieht, dass der

„*Gampsonychus* eine eigne Erscheinung in der Crustaceen-Welt sei, die früheste „Form der Malacostraca, welche sich als ein Amphipode mit Charaktern von „Decapoden insbesondere der Macruren darstelle."

Er glaubt dann schliesslich hier die Entdeckung gemacht zu haben, dass

„bei den ältesten Crustaceen die Vereinigung von Charaktern, welche getrennt ver-„schiedene Ordnungen oder Familien bezeichnen, vorkomme,"

und meint, dass diese auffallende, für die Amphibien schon constatirte Thatsache nunmehr auch von Seiten der Crustaceen eine Bestätigung erhalte. —

Der Herr Verfasser kommt mit dieser angeblich neuen Auffassung etwas zu spät; wenigstens hätte er aus meiner Schrift über die Organisation der Trilobiten (S. 41. §. 17) wissen können, dass ich ganz dasselbe und fast mit denselben Worten schon vor 10 Jahren (1843) dargethan habe. Bedenklicher indessen, als jene Behauptung, erscheint mir die Betrachtung, welche Herr v. Meyer nunmehr über die Affinität des *Gampsonychus* anstellt, und worin er die Beziehungen zu lebenden Crustaceen abwägt. Es ist ganz unrichtig, wenn er glaubt, die Seitenlappen der Endflosse irgend eines Krebses sässen am mittlern Endlappen selbst; sie sitzen immer am vorhergehenden Ringe, denn sie sind nichts anders als die nach hinten ausgestreckten, zu Seitenlappen der Endflosse modificirten Flossenfüsse dieses vorletzten Ringes; der wirklich letzte mittlere Lappen der Flosse ist gar kein Ring, sondern nur ein flossenförmiger Endlappen. Ebensowenig sind die sogenannten Anhängsel am Grunde der Füsse Eigenthümlichkeiten der Garnelen oder Caroideen, es sind nur erweiterte Enden der Rumpfringe, nicht selbständige Anhänge; letztere kommen bloss den Amphipoden zu und schützen die Kiemen, welche bei diesen Krebsen an den Beinen des Brustkastens hängen, nicht unter seinem Panzer, wie bei jenen, sich verborgen halten. — Das alles zeigt, wie wenig glücklich H. v. Meyer in der Wahl seiner Vergleichungspunkte gewesen ist und wie er deshalb auch nicht zu einem befriedigenden Resultate gelangen konnte. Das wichtigste Merkmahl, die von ihm behauptete Anwesenheit gespaltener Ruderfüsse an den Brustkastenringen, hat er unerörtert gelassen, und doch hätte sie allein ihn über die wirkliche Affinität des *Gampsonychus* sofort belehren können.

Nach meinen Untersuchungen stellt sich übrigens das ganze Bild des kleinen Krebses etwas anders dar, als wie es H. v. Meyer verzeichnet, und das bestimmt mich, eine zweite Zeichnung desselben Originalstückes auf der beigegebenen Tafel zu veröffentlichen und diese nicht bloss so zu geben, wie ich die Theile wirklich sehe, sondern vielmehr in der Form herzustellen, wie sie im Leben des Geschöpfes wahrscheinlich gestaltet waren. Ich schliesse meine Betrachtung an dieses Bild (Taf. IX. Fig. 12) überall an.

Das ganze Thier, von dem mir in diesem Augenblicke 5 fast vollständige, einander ergänzende Exemplare vorliegen, war vom vordersten Ende des Kopfes bis zum hintersten des

Schwanzes nur wenig über einen Zoll lang und bestand im Körper aus einem grossen Kopfe, acht allmälig etwas breiteren Brustkastenringen und sechs vollständigen Hinterleibsringen, wozu die lappenförmige Endflosse als siebenter Ring sich gesellt. Sein Leib war seitlich zusammengedrückt, also höher als breit, am Rücken gerundet, mässig gewölbt, nach hinten verjüngt, nach unten etwas abgeplattet.

Der Kopf bat einen ziemlich bedeutenden Umfang und kommt in der Länge den drei ersten Körperringen gleich; er ist vorn über den Fühlern in eine kurze Spitze verlängert, an den untern Seitenrändern abgerundet und wie es scheint, nicht sehr dick gewesen. An ihm sitzen zwei Paar Fühler, ein Paar noch nicht bestimmt erkannte Augen und mehrere Paare von Mundtheilen, deren Reste sich nur als undeutliche Zacken des untern Randes nachweisen, aber nicht näher bestimmen lassen.

Was H. v. Meyer über den Bau der Fühler gesagt hat, ist alles richtig. Die oberen kleineren Fühler bestehen aus einem stärkeren dreigliederigen Stiel, der am Ende zwei ziemlich gleich starke, aber sehr dünne Geisseln trägt, die etwa die halbe Körperlänge erreichen. Unter diesen oberen Fühlern sitzen die viel grösseren unteren, von denen auch jeder einzelne mit einem kräftigen dreigliedrigen Stiele beginnt. Wahrscheinlich am unteren ersten Gliede haftet eine breite ovale Schuppe, die etwas weiter als der Stiel hervorragt und am Rande mit Wimpern besetzt war; das Ende des Stiels geht in eine einfache, dünne, vielgliedrige Geissel über. Die Länge derselben ist enorm, noch länger als der Körper; ich habe ein Exemplar vor mir, woran sie sich über einen Zoll lang verfolgen lässt. Sowohl diese Länge, als auch die Anwesenheit der ovalen Schuppe, weisen auf eine Verwandtschaft mit den Decapoden oder Stomatopoden hin; kein Amphipode hat eine solche Schuppe am Fühler, wie *Gampsonychus*.

Ueber die Augen und Mundtheile lässt sich nichts Sicheres ermitteln. Dass die erstern bewegliche gestielte Organe waren, wie H. v. Meyer annimmt, ist allerdings wahrscheinlich, was er aber am Kopfende für den Abdruck eines Auges gehalten hat, ist sicher nur ein vorgeschobener Fetzen der hornigen Kopfbedeckungen. Man kennt dermalen keinen Krebs, welcher neben ungestielten festsitzenden Augen so lange doppelte Geisseln an den inneren Fühlern und an den äusseren eine bewegliche Schuppe besitzt; gegenwärtig fallen ungestielte festsitzende Augen stets mit einer einfachen kurzen Geissel an den inneren Fühlern und dem Mangel einer Schuppe an den äusseren oder unteren zusammen. Das sind drei der Charaktere für die Krebsgruppe, welche ich Gliederkrebse (*Arthrostraca*) genannt habe, weil ihr Brustkasten aus einzelnen abgesetzten Panzerringen, wie bei *Gampsonychus*, besteht. Die entgegengesetzten Eigenschaften: bewegliche gestielte Augen, eine grosse Schuppe an den äusseren Fühlern und doppelte lange Geisseln an den inneren bezeichnen meine Abtheilung der Panzerkrebse (*Thoracostraca*); so genannt, weil ihr Brustkasten ganz oder

zum Theil von einem gemeinsamen Panzerschilde bedeckt ist. Diesen Bau aber besitzt *Gampsonychus* gewiss nicht, trotz seiner ähnlich gestalteten Fühler; weicht er also darin von den Panzerkrebsen ab, so kann er auch ebenso gut andere Augen, als sie, gehabt haben. Ihre wirkliche Gestalt lasse ich also dahin gestellt sein, ich habe in meiner Zeichnung nur deshalb einen Fleck wie ein Auge angegeben, um ihre Stellung einigermassen anzudeuten. —

Ebenso ungewiss ist der Bau des Mundes. Dass *Gampsonychus,* wie alle *Thoracostraca* und *Arthrostraca*, ein Paar kräftiger Kiefer im Munde besass, leidet sicher keinen Zweifel; auch glaube ich an dem von Herrn v. Meyer abgebildeten Exemplare aus Herrn Dr. Jordan's Sammlung am Rande des Kopfes einen Eindruck zu bemerken von elliptischem Umriss, der ein Abdruck des harten Kiefers sein könnte, allein irgend welche Sicherheit gewährt das Exemplar mir nicht. Ich habe darum in meiner Figur nur die Stelle des Drucks durch eine Bogenlinie bezeichnet. Ob dieser Kiefer Taster trug oder nicht, ist sicher eine müssige Frage; wer kann es wissen, ohne den Kiefer selbst gesehen zu haben, da in diesem Punkt selbst nah verwandte Gattungen (wie *Orchestia* und *Gammarus*) differiren. Indessen die Anwesenheit eines Paares kräftiger Kiefer steht mir fest. Ganz unsicher dagegen bleibt die Zahl der accessorischen Mundtheile, welche man gewöhnlich als Unterkiefer oder Unterlippen betrachtet. Vorhanden waren solche Organe, das sieht man an den lappenförmigen Theilen am unteren Kopfrande, aber wie viele, darüber geben diese Lappen keinen Aufschluss; man muss andere Gründe aufsuchen, ihre Zahl muthmasslich zu bestimmen.

Dazu kann die Anzahl der Brustkastenringe mit gutem Erfolge benutzt werden; es ist also zuvörderst von dieser zu sprechen. H. v. Meyer scheint darüber in Ungewissheit geblieben zu sein, da er ihre Zahl zu 7—8 angiebt; ich finde an dem von ihm gezeichneten Exemplare der Jordan'schen Sammlung entschieden acht (8) Ringe, und so viele giebt auch die Figur 1. a. a. O. an; dagegen ist es mir an anderen Exemplaren so vorgekommen, als ob neun (9) Ringe vorhanden wären. Schwankungen finden darin wohl schwerlich Statt, ich glaube vielmehr, dass wenn man die Zahl der Füsse mit berücksichtigt, acht die richtige Zahl sein wird. Davon ist entschieden der erste Ring hinter dem Kopfe der kleinste, die folgenden sind einzeln wohl doppelt so breit, unter sich aber ziemlich gleich gross. Jeder Ring ist von einer dünnen, pergamentartigen Hornhülle bekleidet, deren hinteren Rand H. v. Meyer fein gezackt beschreibt und abbildet (Fig. 7). Ich kann solche Zacken an keinem der mir vorliegenden Exemplare erkennen und bezweifle ihre Anwesenheit um so mehr, als lebende Crustaceen verwandter Bildung dergleichen Zacken nicht haben. Ebenso wenig sehe ich freie Lappen am untern Ende der Seitenränder; hier erscheint mir jeder Ring scharf abgerundet und ohne Anhängsel. —

Die Zahl von acht Ringen im Brustkasten ist merkwürdig und ebenso eigenthümlich

der erste viel kleinere Ring; kein lebender Krebs hat entsprechende Bildungen. Alle Amphipoden und Isopoden besitzen sieben Brustkasten-Ringe, die Lämodipoden nur sechs; die Thoracostraca lassen theils gar keine Brustkasten-Ringe frei, wie die Decapoden, theils nur einige (gewöhnlich vier) hinter dem Cephalothorax, wie die Stomatopoden. Zählt man aber bei diesen Krebsen die Fusspaare und rechnet dazu die accessorischen Mundtheile, so erhält man bei allen dieselbe Grundzahl, nämlich zehn (10). Die Amphipoden und Isopoden haben 7 Fusspaare und 3 Paare accessorischer Mundtheile; die Lämodipoden 6 Fusspaare, noch 1 Paar kleinerer am Kopf und ebenfalls 3 Paare accessorischer Mundtheile; bei den Decapoden sind 5 Fusspaare und 5 Paare accessorischer Mundtheile vorhanden; die Stomatopoden haben 2 Paare accessorischer Mundtheile und 8 Fusspaare, die je 4 und 4 einander gleichen, die vier hintersten pflegen Ruderfüsse zu sein und an freien, nicht mehr vom Panzer des Cephalothorax bedeckten Ringen zu haften. Das ist am deutlichsten bei *Squilla* zu sehen. —

Offenbar nähert sich *Gampsonychus* dem letzteren Verhältniss am meisten. Nimmt man an, dass am Kopfe sich 2 Paare accessorischer Mundtheile befanden, wie bei den Stomatopoden, so ergäbe sie mit den 8 Brustkastenringen die volle Zahl 10 aller typischen Crustaceen. Von diesen 8 Ringen trug aber der erste kleinste gewiss auch das kleinste Fusspaar und dafür spricht schon der Umstand, dass man vor dem grossen Fusspaar des *Gampsonychus*, welches am zweiten Ringe sitzt, keine Füsse bemerkt. Wahrscheinlich war es mehr ein accessorisches Mundorgan, als ein wahrer Fuss, und deshalb blieb der Ring so klein, der es trägt. Viel kleinere Füsse sitzen bei allen Crustaceen stets an kleineren Ringen, und wenn sie gar zu klein werden, wie bei den Lämodipoden, so verschwindet die Selbständigkeit des Ringes gänzlich. Der kleinere erste Ring des *Gampsonychus* weist also entschieden auf ein kleineres Bewegungsorgan hin; — wahrscheinlich war dasselbe mehr ein accessorischer Mundtheil, als ein wirklicher Fuss. Dafür sind nun die folgenden desto grösser und eben um für so viel grössere Organe den nöthigen Raum zu gewinnen, fiel das erste Paar so klein aus. Dieses grösste, am zweiten Brustkastenringe haftende Fusspaar ist von Herrn v. Meyer ziemlich richtig erkannt worden; er giebt im Einklange mit meinen Wahrnehmungen die Zahl seiner Glieder zu 6 an, beschreibt das letzte Glied als einen Haken, der offenbar, wie bei *Squilla* u. A. gegen das vorletzte Glied zurückgebogen werden konnte, und stellt das drtte Glied richtig als das stärkste dar. Am untern Rande dieses Gliedes sitzen 3 ungleiche starke Dornen, von denen H. v. Meyer nur den Enddorn deutlich gesehen zu haben scheint. Indessen erkennt man die Spur der beiden andern auch bei dem Originale seiner Figur 1, und in den Nebenfiguren hat er wenigstens den zweiten Dorn verzeichnet. Es ist aber noch ein dritter bei den mir vorliegenden Originalen nicht zu verkennen. Vor diesem starken Gliede befindet sich ein viel kleineres, dagegen sind die beiden untersten oder Basalglieder wieder

grösser. An dem dritten Ringe hat H. v. Meyer die äusseren Organe nur angedeutet, es ist aber nicht schwer, darin ein Fusspaar zu erkennen, das dem vorigen ähnlich, aber in allen Theilen viel kleiner war. Ich unterscheide es mit Deutlichkeit und glaube, dass dasselbe, wie gewöhnlich, trotz seiner Kleinheit ein Glied mehr enthielt, dafür aber weder Dornen am vorletzten Gliede, noch überhaupt so ungleich grosse Glieder besass. Die folgenden 5 Brustkastenringe trugen 5 unter sich ganz gleiche, aber von den vorhergehenden wesentlich verschiedene Fusspaare. H. v. Meyer stellt sie als dünne gespaltene Ruderfüsse dar, deren Glieder sehr schlank waren, und beschreibt sie auch so (S. 6). In der That möchte man sie dafür nehmen, wenn man bloss das eine von ihm abgebildete, beste Exemplar untersucht; allein die Vergleichung mehrerer Exemplare zeigt bald, dass diese Auffassung ein Irrthum ist. Jeder Fuss ist ein einfacher, dünner, allmälig verjüngter, mehrgliederiger Faden, ohne Theilung oder Gabelung, der nur an einigen Stellen so genau an den Nachbar der andern Seite sich gelegt hat, dass beide sich gegenseitig decken und erst am viel leichter verschiebbaren Ende neben einander hervortreten, wodurch sie als ein einfaches, gabelförmig getheiltes Organ erscheinen. Ich habe diese Füsse darum in meiner Zeichnung verschiedenartig gestellt, doch dabei die Lage derselben an dem Original der Zeichnung möglichst beibehalten; wie eine Vergleichung meines Bildes mit dem von H. v. Meyer darthun wird. Jeder Fuss besteht wahrscheinlich aus einem ziemlich kurzen, gedrungenem Grundgliede, worauf ein längeres, aber gleichfalls ziemlich starkes zweites Glied folgen dürfte. Diese beiden Glieder, offenbar die fleischigsten und darum auch die weichsten, sind an allen Füssen zerdrückt, weshalb ich es nicht gewagt habe, sie scharf zu verzeichnen. Ihnen folgt, als drittes Glied, ein kürzerer, schon ziemlich schlanker Ring, den man an allen Füssen mehr oder weniger deutlich sehen kann. Ausserdem sind noch vier allmälig dünnere, ziemlich lange Glieder vorhanden, von denen die drei oberen unter sich gleiche Länge haben, während das letzte nur eine halb so lange dünne Spitze zu sein scheint. Darnach hat jeder Fuss 7 Glieder, grade so viel wie das zweite Fusspaar, oder das erste hinter dem grossen Raubfuss und das ist in der That Regel bei fast allen typischen Crustaceen. Mit Wimpern oder Flossen scheinen die Füsse nicht besetzt gewesen zu sein, wenigstens bemerkt man keine Spur derselben, während sie doch am Rande der Schwanzflosse deutlich sich zeigen, also auch an den Füssen erkennbar sein müssten, wenn sie vorhanden gewesen wären.

Weitere Organe sehe ich am Brustkasten nicht mehr klar, und bin namentlich ganz unsicher über die Anwesenheit von Lappen an den Seiten der Brustkastenringe neben den Füssen. H. v. Meyer erwähnt solche Gebilde, ohne sie indessen deutlich beschreiben oder abbilden zu können. Wenn es freie abgerundete, pergamentartige Panzerschilder waren, wie solche bei Amphipoden vorkommen, so hätte ihr Umriss sich ebenso klar erhalten müssen, wie der der Rumpfringe selbst. Da das nirgends der Fall ist, so könnten es nur sehr

weiche, häutige Gebilde, also wahrscheinlich Kiemen gewesen sein. Ein Krebs, der keinen breiten, bauchigen Brustpanzer besitzt, trägt seine Kiemen entweder an den Hüften der Beine, unter den Ringen an der Brust versteckt, oder an den Flossen des Hinterleibes in ähnlicher Stellung. Eins von beiden wird auch bei *Gampsonychus* der Fall gewesen sein und da dessen Ruderorgane am Hinterleibe ziemlich scharfe Umrisse zeigen, dagegen die Basaltheile der Beine zerdrückt und von unklaren Resten begleitet sind, so ist es sehr wahrscheinlich, dass blasenförmige Kiemenblätter am Grunde der Brustkastenfüsse sich befanden. Der Analogie nach würden nur die sechs hinteren zarteren Fusspaare mit solchen Organen versehen gewesen sein. —

Der Hinterleib des *Gampsonychus* besteht, wie bei den Macruren und Stomatopoden, aus sechs Ringen und einer Endflosse, die eine mittlere unpaare Platte als siebenten Ring enthält; die fünf vordern Ringe werden allmälig etwas schmäler, aber kaum kürzer und tragen schmale Ruderflossen an der Bauchfläche; der sechste Ring ist länger, als die anderen, und an ihm haften die breiten, paarigen Seitenlappen der Endflosse. Weil dieselben nach hinten ausgestreckt sind, und nicht wagrecht herabhängen, scheinen sie mehr dem letzten, siebenten Gliede anzugehören. Die fünf ersten Ringe haben erweiterte, abgerundete Seitenränder, der sechste Ring ist viel schmäler und grade abgestutzt an den Seiten. Die Form der Ruderorgane an den fünf vordern Ringen ist mir sehr klar geworden; H. v. Meyer hat sie nur als Fetzen angedeutet. Ich sehe an jedem Ringe ein kurzes Grundglied, das den Rand der Seitenlappen nur wenig überragt. Dies Grundglied trägt zwei ungleiche Flossen, eine vordere grössere, länglich ovale, und eine hintere, kürzere zugespitzte. Beide enden mit einem feineren, dünnern, etwas kürzern Endgliede, das vielgliedrig articulirt gewesen sein dürfte. Diese Flossen, von denen jeder Ring links und rechts eine trug, werden an den einzelnen Ringen nach hinten etwas länger und schlanker, sind aber sonst in ihrem Bau völlig übereinstimmend mit einander. —

Ganz anders ist die grosse, scheinbar fünflappige Endflosse gebaut, obgleich sie aus denselben Elementen besteht, nämlich ein Paar Ruderorganen, die dem sechsten Ringe angehören, und einem dreieckigen Endlappen, welche der siebente Ring selbst ist. Sämmtliche Figuren in H. v. Meyer's Abhandlung sind ungenau, das wunderbar schöne Exemplar, welches mir Herr Dr. Jordan mitgetheilt hat, zeigt ihren Bau ganz vortrefflich (Fig. 14). Zuvörderst hat der Mittellappen am Grunde an jeder Seite einen leichten Ausschnitt, worin der Stiel der Seitenlappen liegt, ähnlich wie bei unserm Flusskrebs; seine Seitenränder und seine Spitze sind gefranzt, wie es Herr v. Meyer's Fig. 4 angiebt. Namentlich am Ende sieht man 4 paarig gleiche Zacken. Der äussere Seitenlappen besteht aus 2 schief verbundenen Hälften, die äussere Portion trägt ähnliche Franzen am Ende, die innere zartere ist breit gerundet und ragt über die äussere etwas hervor; aber Lappen und Franzen, die Herr v. Meyer daran ver-

zeichnet (Fig. 6) hat sie nicht. Der zweite innere Seitenlappen ist einfach, breit gerundet, sehr zart und ohne Franzen, zwar etwas kürzer aber nicht schmäler als der äussere, und wie dieser mit einer verdickten Längsrippe versehen.

Hiernach wäre die Organisation des *Gampsonychus* folgendermassen festgestellt.

Er ist ein Krebs mit freiem Kopf, der mit zwei Paar Fühlern und ein Paar Augen versehen war, gestielten oder ungestielten, das steht noch dahin. Die innern Fühler trugen zwei Geisseln, die äusseren nur eine und eine bewegliche Schuppe. Die Mundtheile kennt man nicht; da sich aber hinter dem Kopf ein sehr kurzer Ring befindet, der kein wirkliches Fusspaar gehabt zu haben scheint, so ist es wahrscheinlich, dass ausser den wahren Kiefern, die nie fehlen bei Crustaceen, noch mindestens 3 Paare accessorischer Mundtheile, sogenannte Unterkiefer oder Kaufüsse, von denen das hinterste dritte Paar an dem freien Ringe hinter dem Kopfe gesessen hat, vorhanden waren. — Der Brustkasten besteht aus acht freien Ringen, der zweite Ring trägt ein grösseres, zum Rauben geschicktes Klammerfusspaar, der dritte ein ähnliches aber viel kleineres, die folgenden fünf haben schlanke, dünne, einfache Füsse mit Kiemen an ihrem Grunde getragen. Der Hinterleib besteht, wie gewöhnlich, aus 7 Ringen, die 5 vordern trugen schmale lanzettförmige, ungleich getheilte Ruderflossen, der sechste ein breites nach hinten ausgestrecktes Flossenpaar, das mit dem siebenten Ringe die grosse fünflappige Endflosse des Hinterleibes zusammensetzte. —

Es fragt sich, wohin gehört der Krebs? — Offenbar nicht zu den Thoracostracis, denn er hat keinen gemeinsamen Brustpanzer, sondern einen frei gegliederten Brustkasten. Darnach würde er ein Arthrostracon sein, allein dem widerspricht der Bau seiner Fühler und das Zahlverhältniss seiner 8 Brustkastenglieder, denn kein lebendes Mitglied hat deren mehr als sieben. So ist denn Herrn v. Meyer's Ansicht allerdings gerechtfertigt, welche behauptet, dass *Gampsonychus* gewisse Charaktere der Macruren und Amphipoden in sich vereine. Aber damit ist noch nicht viel gesagt; die Beziehung zu beiden ist nämlich eine ungleiche, wie ich das weiter festzustellen mich bemühen werde.

Aus dem Zahlverhältniss der Brustkastenringe lässt sich nämlich folgern, dass *Gampsonychus* den Stomatopoden viel näher steht, als den typischen Decapoden mit langem Hinterleibe, den Macruren. Erstere haben allein von allen Crustaceen 2 Paare accessorischer Mundtheile und 8 Paare verschiedenartiger Bewegungsorgane am Brustkasten, letztere dagegen, wie alle Decapoden, 5 Paare der ersteren Kategorie und 5 Paare der letzteren. Die Amphipoden und Isopoden zeigen 3 Paare von jenen und 7 Paare von diesen, in Summa, wie alle höheren Crustaceen, 10 Paare. Wenn nun *Gampsonychus* 8 Brustkastenringe besitzt, wovon das zweite das grössere, zum Rauben geschickte Fusspaar trug und die folgenden einfache Füsse, so hatte er auch 8 (acht) Paar Bewegungsorgane am Brustkasten. d. h. grade so viele, wie die Stomatopoden, und weil in der Regel ein oder einige Paare

der accessorischen Mundtheile an den Kopf übergehen, wenn derselbe für sich abgesondert ist, so darf man ein Gleiches für *Gampsonychus* erwarten, d. h. ihm mindestens 2 Paare accessorischer Mundtheile zusprechen. Wahrscheinlich war aber noch ein drittes grösseres Paar an dem kleinen freien Ringe zunächst hinter dem Kopf vorhanden. — Mit dieser Auffassung stimmt die Bildung der Fühler total überein, auch die Form des ersten grössern Fusspaares, gleichwie die Zartheit der hinteren, mehr zum Schwimmen als zum Gehen tauglichen Füsse, die an *Phyllosoma* erinnern, so dass ich nicht anstehen kann, diese Deutung für die richtige zu halten. Ob das Auge gestielt oder festsitzend war, bleibt unentschieden; doch möchten für die ungestielte Form sich mehr Gründe, als für die gestielte, aus der anderweitigen Organisation des Thieres ableiten lassen.

Gampsonychus ist also nach seinen allgemeinen Eigenschaften ein **Stomatopode** gewesen, der sich den heutigen **Schizopoden** wohl am meisten näherte, obgleich er weder gespaltene Brustkastenfüsse, noch ein gemeinsames Panzerschild auf dem Brustkasten trug, sondern vor den **sieben** gleich grossen Ringen nach der Weise der **Amphipoden** einen kleinen **achten** Ring und einen frei abgesetzten Kopf besass. Eine solche Gestalt kommt heut zu Tage unter den Krebsen nicht mehr vor; sie ist vielmehr der Repräsentant einer besondern Gruppe, welche einige der wesentlichsten Organisationsmomente der **Stomatopoden** und **Amphipoden** in sich vereinigt. —

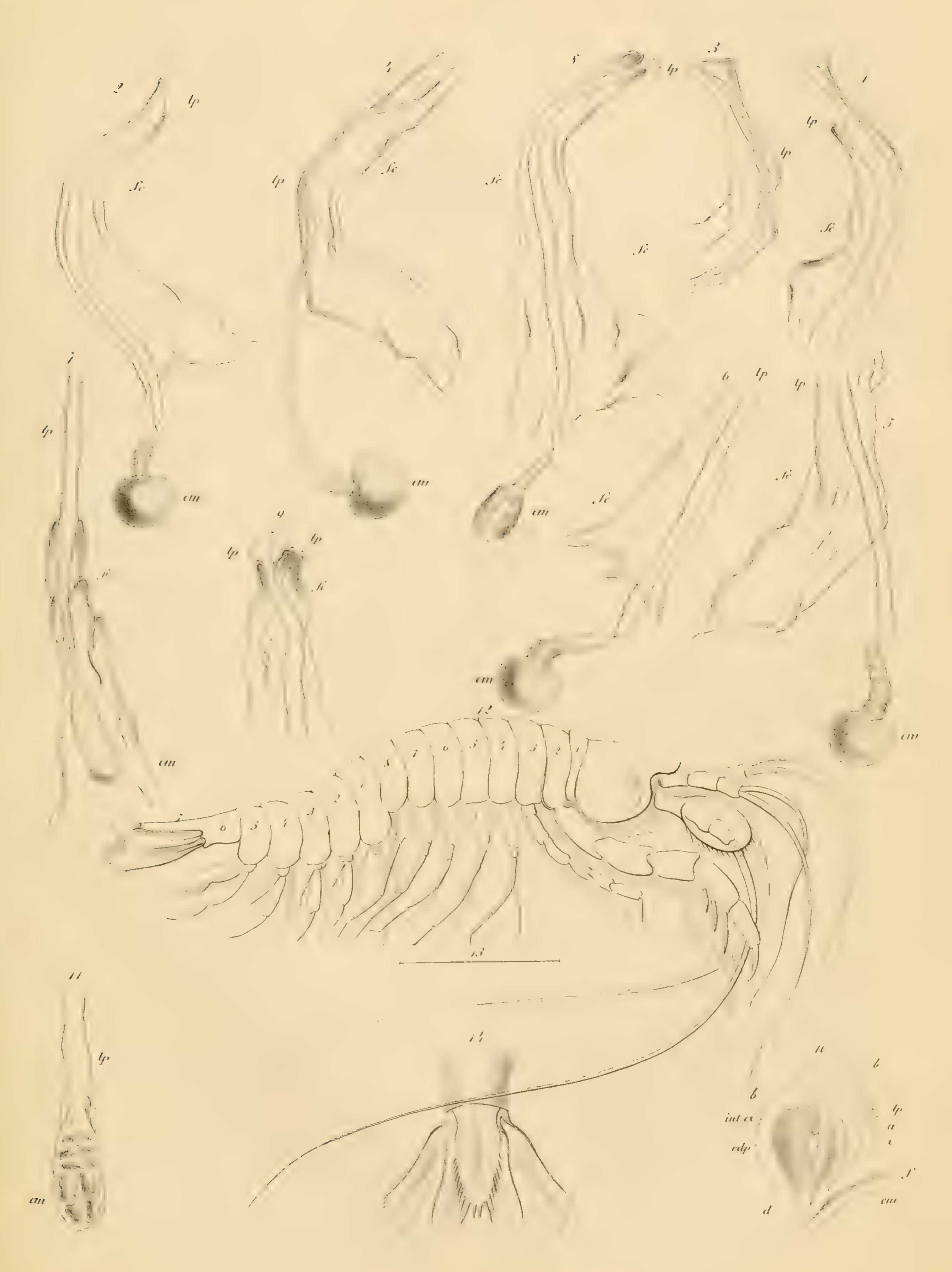
Erklärung der Abbildungen.

Taf. X.

Fig. 12. Der Krebs, restaurirt, mit Benutzung desselben Exemplars, wonach die Zeichnung des Herrn v. Meyer gemacht worden, vergrössert.

Fig. 13. Natürliche Länge desselben Exemplars.

Fig. 14. Schwanzspitze von oben, ausgebreitet, nach einem Exemplar, was ich von Herrn Dr. Jordan als Geschenk erhielt, vergrössert.



Vierteljahrsbericht

über die Sitzungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle.

Drittes Vierteljahr 1854.

Vorsitzender Direktor Herr Prof. v. **Schlechtendal.**

Sitzung vom 1sten Juli.

Für die Bibliothek der Gesellschaft sind eingegangen:

H. Burmeister sytematische Uebersicht der Thiere Brasiliens. I. Säugethiere. Berlin 1854. 8.

Jahrbuch der K. K. geolog. R. A. 1853. 4tes Heft.

Bericht über die Verhandlungen d. K. Sächs. Ges. d. W. zu Leipzig. Phys. math. Cl. 1853. 2 u. 3.

Abhandlungen der phys. math. Cl. der K. S. Ges. d. W. zu Leipzig. 1854. 3 Hefte. Nebst Begleitschr. d. Hrn. E. H. Weber v. 27sten Febr. 1854.

Jahresber. der Fürstl. Jablonowskischen Gesellsch. im März 1854.

Preisschriften, gekrönt und herausgegeben von der Fürstl. Jablonowskisch. Ges. z. Leipzig 1854. IV. (Zech, Astronom. Untersuchungen.) Nebst Begleitschreib. d. Hrn. M. W. Drobisch v. 13. Jan. 1854.

Verhandlungen der phys. med. Ges. zu Würzburg IV. 3. 1854.

Zeitschrift für die ges. Naturw. Mai 1854.

Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger i Aaret 1853.

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter. 1849. 1851. 1853. 3 vol. 4.

Japet. J. Steenstrup Reclamation contre „la génération alternante et la digenèse.“ Cophg. 1854. 8.

Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjöbenhavn for 1849—1853. 4. Heft. 8.

Correspondenz: Hr. Dr. F. Keber d. d. 24sten Juni dankt der Gesellschaft für seine Aufnahme zum auswärtigen ordentlichen Mitgliede. Die Kgl. dän. Akademie durch Hr. Etatsrath Forchhammer, d. K. K. geolog. Reichsanstalt durch Hrn. Sectionsrath Haidinger, die phys. med. Ges. zu Würzburg durch Hrn. Dr. Rosenthal zeigen den Empfang der Abhandlungen d. n. G. z. H. an.

Herr Prof. von Schlechtendal

sprach über die Linnéische Gattung *Androsace* und über die in derselben aufzustellenden natürlichen Gruppen, voni welchen Duby nur zwei aufgestellt: *Aretia L.* und *Andraspis* Dub., während Koch schon früher deren vier charakterisirt habe, welche er später *Aretia L. Chamaejasme* Koch, *Andraspis* Dub. *ex p.*, und *Androsace* Hall. nannte, Ledebour in der *Flora Rossica* habe aber nur drei Gruppen, nämlich *Aretia* L., *Chamaejasme* Koch und eine dritte, die er *Haplorhiza* nannte, angenommen. Nach der Ansicht des

Vortragenden, welche er durch Vorlegung getrockneter Exemplare zu unterstützen und zu erläutern versuchte, muss aber die Gattung *Androsace* in folgende natürliche Gruppen zerfallen: 1. *Aretia* L., ausdauernde Pfl. mit schmalen ungestielten Blättern welche in fortgesetzter Reihenfolge auftreten und einblumigen aus den Blattwinkeln hervortretenden Blumenstielen. 2. *Chamaejasme* Koch, ausdauernde Pfl. mit schmalen ungestielten Blättern, welche rosettenartig vereinigt durch nackte Stengeltheile von einander getrennt werden; wenige Blumen aus den Winkeln einer kleinen ebenfalls gestielten Blättchenrosette. 3. *Andraspis* Duby ex p. Zweijährige Pfl. mit schmalen ungestielten Blättern, welche eine grundständige Rosette bilden, zahlreiche Blumen aus den Winkeln einer kleinen gestielten Blättchenrosette, Kelche bei der Fruchtreife wenig sich entwickelnd. 4. *Megiste* (*Androsace* Hall.) Wuchs wie bei *Andraspis*, aber die Kelche grösser als die Blume und bei der Frucht stark auswachsend (die Mündung der Blume nicht durch die sogen. Schlundschuppen verengt. (*Androsace maxima* L.) 5. *Samuelia.* Zweijährige Pflanze? Blätter lang gestielt mit rundum gekerbter Platte in einer Grundrosette; wenige Blumen in den Winkeln einer kleinen gestielten Blättchenrosette, Kelch grösser wie die Blume und bei der Frucht auswachsend (*Andros.* Gmelini *Auct.*) Die Beschaffenheit der Blumenkrone ist bei dieser Art noch unbekannt.

Ferner wurde noch die zur Gattung *Aretia* von verschiedenen Schriftstellern gebrachte *Primula Vitaliana* L. vorgezeigt und darauf hingewiesen, dass sie als eigene Gattung Duby's Namen *Gregoria* tragen müsse. Auch von der erst in neuerer Zeit in Persien aufgefundenen nahe verwandten Gattung *Dionysia* Fenzl waren einige Arten zur Ansicht gebracht.

Oeffentliche Sitzung vom 2ten Juli.

Die Sitzung war zur Feier des 75jährigen Bestehens der Gesellschaft anberaumt. Sie wurde durch den vorsitzenden Hrn. Direktor mit einem Rückblick auf die Geschichte der Gesellschaft eröffnet, an welchen sich der vom Schriftführer vorgelegte Jahresbericht anschloss. Den Vortrag hatte Hr. Prof Burmeister freundlichst übernommen und zum Gegenstande desselben den menschlichen Typus in der Bildung des Ohres gewählt.

Sitzung vom 15ten Juli.

Herr Prof. Japet. J. S. Steenstrup zu Kopenhagen wird als auswärt. ord. Mitglied der Gesellschaft aufgenommen.

Für die Bibliothek der Gesellschaft sind eingegangen:

F. Herbich Stirpes rariores Bukowinae. Stanislawow 1853. 8. nebst Begleitschr. d. H. Vfs.

Jahresbericht der Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau über die Gesellschaftsjahre 1851—1853. Hanau 1854. 8.

Correspondenz: Hr. Dr. G. Zaddach und Hr. Dr. H. Hagen zu Königsberg danken der Gesellschaft für ihre Aufnahme als Mitglieder.

Herr Prof. Burmeister

legte ein von Herrn F. S. C. Deecke eingegangenes Schreiben, worin derselbe die von ihm gemachten Beobachtungen über das Eindringen des Pollens in den Embryonalsack anzeigt, mit den dazu gehörigen Zeichnungen vor. Die Gesellschaft ist mit der Veröffentlichung dieser Beobachtungen durch ihre „Abhandlungen" einverstanden, welche bereits in diesem Bande geschehen ist.

Herr Dr. G. W. Muenter von hier wünscht ein der Gesellschaft vorzulegendes Manuskript durch einen mündlichen Vortrag zu erläutern. Nach §. 16 der Statuten kann dem Gesuche keine Folge gegeben werden.

Herr Prof. von Schlechtendal

hielt einen Vortrag über Parasiten im Pflanzenreich und erläuterte ihn durch Demonstrationen an vorelegten Exemplaren und an Abbildungen. Es wurde zunächst auf den Unterschied zwischen falschen und wahren Parasiten hingewiessen. Erstere sitzen andern Pflanzen nur auf ohne aus ihnen heraus ernährt zu werden und zu wachsen. Sie werden in unsrer *Flora* durch mehrere Species vertreten und die *Orchideen*, *Bromeliaceen*, *Aroideen* gehören zu ihren ausgezeichnetsten Gruppen. Die wahren Parasiten nehmen ihre Nahrung aus den Pflanzen selbst, auf denen sie sich entwickeln. Man unterscheidet sie je nach ihrem Sitz als Luft- und Wurzelparasyten. Von ersteren kommt nur die Mistel bei uns vor. Ein anatomisches Präparat dieser Pflanze diente zur näheren Erörterung des Baues, der sich in ganz ähnlicher Weise bei solchen Pflanzen bildet, welche mit Seitenwurzeln in andre eindringen, wie an einem javanischen Exemplare gezeigt wurde. Der Vortragende wandte sich darauf vorzugsweise der Betrachtung der bei uns ebenfalls seltenen, in der Flora der heissen Zonen durch zahlreiehe und sehr ausgezeichnete Formen vertretenen Abtheilung der Wurzelparasiten zu, legte Exemplare der hierher gehörigen Gattung *Rafflesia*, *Brugmannia*, *Balanophora* aus Java, *Hydnora africana* Tunbg, *Sarcophytum sanguineum*, *Cynomorum coccineum (fungus Melitensis* d. Alt.) vor und erklärte die oft sehr grossen Abweichungen im Bau dieser Pflanzen, die sich durch ihre dunklen ungewöhnlichen Farben und ihren üblen Geruch äusserlich so sehr nähern.

Herr Prof. Krahmer

theilte das Resultat eines Versuches mit, welchen auf seinem Wunsch ein hiesiger Grundbesitzer mit geiner veränderten Zucht der Kartoffelpflanzen angestellt hatte. Von einzelnen Oekonomen ist die Ansicht ausgesprochen worden, dass Erdtoffeln nicht nur einen reicheren Ertrag, sondern auch gesündere und haltbarere Knollen lieferten, wenn man das Kraut derselben an Stöcken und Stützen anbände und in die Höhe zöge. Das Resultat dieses mit Umsicht und Pünktlichkeit angestellten Versuches widerlegte diese Annahme in allen Theilen.

Sitzung vom 29sten Juli.

Der am 25. Juli erfolgte Tod des Prof. Ed. d'Alton hatte die Gesellschaft eines vieljährigen verdienten Mitgliedes beraubt, über dessen Schicksale und literarische Thätigkeit folgender Bericht vom Schriftführer erstattet wurde:

Nekrolog.

J. S. Eduard d'Alton wurde am 17. Juli 1803 zu St. Goar geboren und verlebte seine frühere Jugend zu Weimar, wo seine Eltern sich in Tieffurt niedergelassen hatten. In seinem 11. Lebensjahre kam er in das Haus seiner Grossmutter nach Werthheim, um die dortige Schule zu besuchen. Schon nach 5 Jahren konnte er diese verlassen und seinem Vater, der inzwischen Professor in Bonn geworden war, dorthin folgen, um sich dem Studium der Medicin zu widmen. Im Sommer 1824 erlangte d'Alton zu Bonn die medicinische Doktorwürde, nachdem er seine Dissertat. inaug. med. de cyanopathiae specie ex invicem permutata arteriae pulmonalis atque aortae origine. Cum tab. 1 aenea 4. veröffentlicht und vertheidigt hatte.

Den Winter 1824/5 brachte d'Alton in Berlin zu, um seine Staatsprüfung zu bestehen und ging darauf zur weiteren Vervollständigung seiner anatomischen Studien nach Paris, wo er mit Cuvier in eine nähere Berührung kam. Er benutzte das ihm hier gebotene, allseitige, reichliche anatomische Material vorzugsweise zu osteologischen Studien, indem er für das bekannte, mit Pander gemeinschaftlich herausgegebene Kupfer-Werk seines Vaters die Bearbeitung der Vögel übernommen hatte. Während seines Aufenthaltes in Paris gab er das erste Heft heraus, zu dem er nicht nur die Blätter entworfen und gezeichnet, sondern auch die Platten radirt hatte. Die Anstrengungen, welche die Vollendung dieser Arbeit erforderte, mögen dazu beigetragen haben, seine Gesundheit zu schwächen. Schon damals fing d'Alton an über quälende Verdauungsstörungen zu klagen.

Der grosse Beifall, welchen die von ihm gezeichneten und radirten, sauberen, osteologischen Kupfer mit Recht fanden, veranlasste im Jahre 1827 seine Berufung als Professor und Lehrer der Anatomie an die Akademie der Künste zu Berlin. Im Herbste desselben Jahres verliess d'Alton Paris, um diesem Ruf zu folgen, während er angefangen hatte, der Bearbeitung einer von der Pariser Akademie der Wissenschaften aufgestellten Preisfrage über die Nerven der Fische seine Aufmerksamkeit zuzuwenden. In Berlin angekommen, verband er sich zur Bearbeitung dieses Gegenstandes mit Schlemm, den er für die Lösung derselben Frage bereits thätig fand, und beide gemeinschaftlich gewannen den ausgesetzten Preis. In Berlin kehrte d'Altons Magenübel bald in verstärktem Maasse zurück. Um dem Sohne einige Musse zu gewähren, übernahm zu dieser Zeit der Vater wieder die Radirun der von unserem d'Alton gelieferten Beiträge zu ihrem osteologischen Werke, und das 2te Heft der Osteologie der Vögel ist von beiden gemeinschaftlich besorgt.

Im Jahre 1830 habilitirte sich d'Alton bei der Berliner medicinischen Fakultät mit einer Abhandlung, welche einen Commentar zu Soemmerings Tafeln vom Gehirn lieferte (E. d'Alton: S. Th. a Soemmering quatuor hominis adulti encephalum describentes tabulas ut lectionum in univers. Fr. Gls. habendarum icentiam nancisceretur commentario illustravit. Cum 4 tab. lith. Berol. 1830. 4 maj.). Nach C. A. Rudolphis Tode und Schlemms Beförderung wurde d'Alton zum Prosektor bei der Anatomie in Berlin ernannt. Seine literarische Thätigkeit beschränkte sich während der Zeit hauptsächlich auf Beiträge zu der von Mitgliedern der Berliner Fakultät herausgegebenen medicinischen Encyclopädie.

Im Herbst 1834 siedelte d'Alton nach hier über, wo er zum Professor der Anatomie und Physiologie an J. F. Meckels Stelle ernann tworden war. Seine Gesundheit war bereits wesentlich geschwächt. Bald wurde er in ein so ernsthaftes Leiden verwickelt, dass man schon damals die Vermuthung aussprach, d'Alton möchte von einer krebsartigen Verdickung der Magenwände befallen sein. Er selbst klagte bereits im Jahre 1837 in einem Briefe an seinen Vater über die geistige Hemmung, die er durch seine Leiden erfahre, obgleich er die Hoffnung festhielt, dass er noch vollständig genesen könne. Die Vermuthung, die er selbst ursprünglich von seiner Krankheit gehabt hatte, dass sie nämlich in einer Striktur des Magenmundes bestehe, war mit dem Nachlasse der früher so quälend gewesenen Schlund- und Schlingkrämpfe bei ihm geschwunden. Leider hat sich d'Altons Hoffnung nicht verwirklicht. Er blieb leidend, reizbar, litt wiederholt an Magenbeschwerden, wenn er es auch vermied, sich über seinen Zustand gegen Andere auszusprechen. Schon vor drei Jahren stellte sich als ein neues Krankheitssymptom Blutspeien bei ihm ein, welches von Zeit zu Zeit wiederkehrte. Im letzten Winter war d'Alton bereits so angegriffen, dass er sich dauernd ausser Stande befand, seinen amtlichen Verpflichtungen nachzukommen. Auf den Rath eines Berliner ärztlichen Freundes unternahm d'Alton in diesem Früh-

jahr eine Brunnenkur in Ems. Der Kranke vertrug sie nicht und ging nach Werthheim, um sich zu erholen. Nur vor wenigen Tagen kehrte er erst hierher zurück. Nachdem sein Zustand sich anscheinend zum Bessern anliess, machte eine Unterleibsentzündung, welche sich plötzlich nach einer eingetretenen Durchlöcherung des Magenausganges durch ein altes Geschwür entwickelt hatte, seinem Leben am Dienstag den 25. d. Mts. Morgens 2 Uhr nach schweren Leiden ein Ende.

Die andauernden körperlichen Leiden haben die literarische Thätigkeit des Verstorbenen in den letzten Jahren wesentlich beeinträchtigt. Ausser einem Handbuche der menschlichen Anatomie mit meisterhaften, vom Verf. gezeichneten, von Kretschmar in Leipzig würdig ausgeführten Holzschnitten, von welchem in den Jahren 1848—1850 fünf Lieferungen erschienen sind, ohne einen Abschluss zu erhalten, besitzen wir nur mehrere Programme (De musculis strigum. De boae ossibus. De monstrorum duplicium origine atque evolutione.) von ihm aus der Zeit seines Aufenthaltes in Halle. In derselben Zeit lieferte er Beiträge zu den Erläuterungstafeln zur vergleichenden Anatomie von Carus.

Unserer naturforschenden Gesellschaft gehörte der Verstorbene seit dem Jahre 1834 an. Er hat sie sich in vielfacher Beziehung zum Danke verpflichtet. Nicht blos dass er wiederholt als vorsitzender Direktor mancherlei Material zu Vorträgen und Diskussionen herbeigebracht, leitete er seit dem Jahre 1839 die Kasse in einer Weise, dass deren Bestand sich stätig vermehrt hat und der Gesellschaft die Herausgabe ihrer Abhandlungen ermöglicht.

Für die Bibliothek der Gesellschaft waren eingegangen:

Resuma de las actas de la Acad. Real de Ciencias de Madrid 1847—1853. 5 Hefte. 8.

Memorias de la Real Acad. de Ciencias de Madrid. Tercera ser. Th. I. u.. II. Madrid 1850. 1853. 4.

Programma por la adjudicacion de premios en 1854.

Estatutas de la Academia Real de Ciencias exactas fisicas y naturales. Madrid 1848. 4.

Bericht über die Verhandlungen der K. Sächs. Ges. d. W. zu Leipzig 1854. I.

Correspondenz: Hr. J. Bertoloni zu Bologna dankt der Gesellschaft für seine Aufnahme als Mitglied.

Herr Prof. von Schlechtendal

legt einen reichlich mit Früchten besetzten Zweig der hier wild wachsenden Kirsche (*Prunus chamaecerasus*) zur Ansicht vor und zeigt, dass weder die Form der Blätter noch die der Früchte geeignet sei einen Unterschied zwischen dieser und der kultivirten Art der Sauerkirsche zu begründen, während die Kerne, worauf man bisher nicht aufmerksam war, bei der Sauerkirsche gross und kuglig, bei der einheimischen wilden Kirsche, klein spitz und eiförmig wären, und beide Arten gut unterschieden.

Derselbe sprach dann ausführlicher über den Bau, die Entstehungsbedingungen, den Einfluss auf Pflanzenvegetation und die systematische Stellung des im heurigen Jahre so ungemein häufigen schwarzen Honigtaus (*Fumago. Cladosporium fumago* Lnk.). Gewöhnlich erkläre man den Honigtau für einen Pilz. Bei mikroskopischer Betrachtung bestände die anscheinend schwarze Masse aus kleinen, dünnen, unregelmässig verzweigten, kurzen gegliederten Fäden, welche aus länglichen Zellen zusammengesetzt seien, in denen ein heller, scharf begränzter Kern in einer olivengrünen Masse eingebettet gesehen würde. Daneben zeigten sich dunkle, dicke, aus einzelnen Körnchen konglomerirte kuglige Massen. Letztere halte man für die zu Sporen umgewandelten Endglieder der Fäden. Das sei möglich, obgleich die Endglieder der Fäden eckig, die Körner der Konglomerate dagegen rund erschienen. Dergleichen Produktionen könnten indess eine doppelte, ja dreifache Art der Fruktifikation und Verbreitung

besitzen. Vielleicht sei die ganze Masse weniger für Pilze als für Algen zu halten, da sich später aus ihr grüne Zellenmassen enwickelten, wie sie bei Algen vorkämen.

Derselbe theilte schliesslich ein neues Gärtnerjournal: Lemaire L'illustration horticole. Journal des serres et des jardins. Gand 1854, zur Ansicht mit, welches dem bekannteren VAN HUTTE's ähnlich ist, ohne es in artistischer und wissenschaftlicher Hinsicht bis jetzt zu erreichen.

Herr Prof. GIRARD

legte die bis jetzt noch nicht öffentlich erschienene Carte geologique de la France par DUFRÉNOY et ELIE DE BEAUMONT zur Ansicht vor und erläuterte daran die Eigenthümlichkeit der geologischen Formation Frankreichs.

Sitzung vom 12ten August.

Herr Prof. VON SCHLECHTENDAL

legte ein neues Heft von VAN HUTT'ES flore des serres et des jardins zur Ansicht vor und erörterte besonders die *Galyptraria haemantha* an der davon gegebenen Abbildung. Derselbe besprach weiter den anatomischen Bau eines sogenannten Rosenkönigs, an dem sich der Kelch zu fünf vollständigen Blättern entwickelt hatte und handelte ausführlicher über das Phänomen des zweimaligen Blühens der Pflanzen in einem Sommer, welches an *Pirus piraster, Spiraea flexuosa*, *Sp. acutifolia* u. a. Sträuchern und Bäumen auch in diesem Jahre beobachtet ward. Er erinnerte dabei an die Bemerkung DE CANDOLLE's dass die Oliven je nach der Zeit der Ernte zur Hervorbringung einjähriger und zweijähriger Früchte veranlasst werden könnten. Endlich besprach Derselbe die Mittheilung des Hrn. KLOTSCH, dass durch Bastarderzeugung aus *Solanum utile* Pflanzen gewonnen werden können, welche keine Früchte aber reichliche und grosse Knollen wie *Solanum tuberosum* tragen, die von der sogenannten Kartoffelkrankheit nicht befallen würden, unter Vorlegung der erhaltenen Pflanzen.

Herr Prof. BURMEISTER

legte eine Anzahl Abbildungen von Käferflügeln vor und erläuterte daran die aus dem Flügeltypus sich ergebenden Gruppenunterschiede der *Coleopteren*. Die von ihm über diesen Gegenstand schon im Jahre 1842 concipirte Abhandlung, welche gleichzeitig übergeben wurde, ist S. 125 und flgd. dieses Bandes abgedruckt. —

Derselbe gedachte dann der Bestätigung, welche seine frühere vielfältig angefochtene Meinung, dass nämlich die Räderthiere von den Infusorien, wenigstens von den Polygastren ganz zu trennen und wahrscheinlich den Crustaceen zuzurechnen seien, neuerdings durch die verdienstlichen Untersuchungen LEYDIGS erfahren habe und gab dabei eine Analyse von dessen neuester Arbeit.

Herr Dr. REIL

sprach über den Bau der Haare von *Cibotium* SCHIDEI (Pingwar-har-Yauby) und bestätigte ihre auf rein mechanischem Wege zu Stande kommende ausgezeichnete Wirkung bei traumatischen Blutungen. Er habe mit den Haaren andrer grossen Farn aus den Treibhäusern des Hrn. L. KEFERSTEIN zu Crölwitz gleichfalls Versuche angestellt, ohne sie so weich und so wenig durchlassend zu finden, als die jener javanischen Drogue.

Herr Prof. KRAHMER

legte von ihm gefertigte Zeichnungen verschiedener, für die gerichtsärztliche Diagnose wichtiger, mikroskopischer Objekte, verschiedener Blutarten, Saamenflüssigkeit, Vaginalschleim, Eiter u. s. w. zur Ansicht

vor. Um die Form und Grösse der Gegenstände, welche für ihre Charakteristik und differentielle Diagnose so wesentlich sind, auch dem Richter und Layen sofort veranschaulichen zu können, sind die Zeichnungen bei ein und derselben Objektivvergrösserung vermittelst OBERAEUHSERS Camera lucida gefertigt und ihnen ein mikroskopischer Maassstab ($^1/_{100}$ Millimeter als Theileinheit) in der entsprechenden Vergrösserung gezeichnet neben dem gewöhnlichen hinzugefügt. Da diese Methode der Untersuchnng ebenso leicht als exakt und in ihren Resultaten verständlich und überzeugend ist, so möchte ihr eine allgemeinere Verbreitung zu wünschen sein. —

Nachtrag

zu dem veröffentlichten Mitgliederverzeichniss.

Als neues Mitglied ist aufgenommen worden:

Hr. JAPET. J. S. STEENSTRUP, Dr. med. u. Prof. der Zoologie zu Copenhagen.

Von den einheimischen Mitgliedern sind ausgeschieden:

Herr Lieut. a. D. VON BAEHR hat Halle verlassen.
„ J. S. Ed. d'ALTON † 25. Juli 1854.

Halle, den 1sten October 1854.

L. Krahmer,
d. Z. Schriftführer d. N. G. z. H.

Ueber

die optische Bedeutsamkeit des am elektromagnetischen Multiplicator sich darstellenden Princips zur Verstärkung des magnetischen Umschwungs

von

Dr. J. S. C. Schweigger.

I. Historisches.

Ich will zuerst an einige in Vergessenheit gekommene Thatsachen erinnern, welche ich aus der gewiss nun sehr selten gewordenen Schrift entlehne: „Beiträge zur Dioptrik und Geschichte des Glases von Maximilian Ludwig Christoph Schuelen, Diener des göttlichen Worts bei der Evangelischen Gemeine zu Esslingen in Schwaben. Nördlingen bei Karl Gottlob Becken. 1782.“

Es sind zwei Thatsachen, welche in dieser Schrift besondere Aufmerksamkeit verdienen, weil sie in das Gebiet der Lichtpolarisation gehören. Dennoch blieben sie in neuerer Zeit gänzlich unbeachtet, obwohl Roesler in seinem bekannten Handbuche der praktischen Astronomie, Tübingen 1788. Th. I. S. 249—255 diese Thatsachen als höchst merkwürdig für die praktische Optik besonders hervorgehoben.

1) S. 15 der eben angeführten Schrift sagt Schülen von der Wichtigkeit sprechend des Verhältnisses der Stellung des Oculars zu der des Objectivs in einer bestimmten Linie:

„Was die Eigenschaft des Glases betrifft, nach welcher es in gewisser Richtung um seine Axe in der Röhre zu stehen kommen muss, und welche Eigenschaft ich, nach einer willkürlichen Benennung, den Strich nennen werde: so habe ich folgendes durch die genauesten Versuche dabei wahrgenommen.

„Dass, wenn das vollkommenste Bild sich zeigen soll, die Richtung nach dem Strich aufs genaueste bestimmt werden muss; dreht man die Röhre, in welcher das Objectivglas enthalten ist, um etwas zur Linken oder zur Rechten, mehr oder weniger, so wird sich schon einige Verminderung in der Deutlichkeit bemerken lassen. — Dreht man die Röhre so, dass

der Punkt *A*, der zuvor oben stand, nun um 90 Grade zur Seite zu stehen kommt, es sei links oder rechts, so wird die Undeutlichkeit am stärksten in die Augen fallen."

Schuelen reiht S. 24 zum Schlusse noch folgende Bemerkung an: „Soviel melde ich hier noch einmal, dass die Eigenschaft des Glases, welche ich den Strich zu nennen pflege, durch tausend Versuche mit aller Genauigkeit und Aufmerksamkeit in der Erfahrung gegründet befunden worden, und bei einigen Objectiven in Ansehung des mehrern Grades sich äusserst auffallend zeiget. Indem ich dieses schreibe, bekam ich ein achromatisches Seherohr, von Ramsden in London verfertiget, in die Hände. Die Länge desselben beträgt 14 Zoll, und hat das zusammengesetzte Objectiv, bei einem Focus von 9½ Zoll, eine Oeffnung von 15 Linien im Durchschnitt. Wie begierig war ich nicht, sogleich damit Versuche in Absicht auf die vom Strich herrührenden Erscheinungen anzustellen. Ich fand zu meiner Verwunderung die Sache in allem so, wie ich sie bei einfachen Gläsern bemerkt und beschrieben habe. Ich zweifle also nicht, bei achromatischen Seheröhren von mehrerer Länge wird es sich noch merklicher zeigen; und ein jeder, der ein dergleichen Seherohr besitzt, besonders wenn es von beträchtlicher Länge ist, wird es aus der Erfahrung so befinden. Er darf nur die Röhre umdrehen, um die Abwechslung des Deutlichen und Undeutlichen zu bemerken, und damit beim hellen Sonnenschein Versuche anstellen."

Roesler macht in seiner oben angeführten Schrift Th. I. S. 255 dabei folgende interessante Anmerkung: „Vor mehreren Jahren erzählte mir der berühmte Brander in Augsburg, dass er aus zuverlässiger Erfahrung gefunden, dass ihm verschiedene geschliffene Gläser nach mehrerer Zeit unbrauchbar geworden seien, indem sie sich, wie er sich ausdrückte, geworfen hätten. Ist wohl dieser Umstand auch von Andern bemerkt worden? und war es wohl eine wirkliche Veränderung der Gestalt des Glases? oder traf etwa hier einer von beiden oben angeführten Umständen ein, dadurch die Gläser, die Brander bei der ersten Untersuchung durch Zufall glücklich gestellet, nachmals, als er sie wieder untersuchte, nimmer in die vorige Lage gebracht, und wegen undeutlicher Vorstellung deswegen von ihm für verändert und unbrauchbar geachtet worden?"

Auch Schuelen macht eine interessante Anwendung seiner auf den Strich sich beziehenden Bemerkungen auf Hevel's Mondbeobachtungen S. 25 seiner Schrift: „Es wird in der astronomischen Geschichte gemeldet, dass Hevel öfters wahrgenommen, dass die Flecken im Monde, und überhaupt dessen ganze erleuchtete Oberfläche, manchmal heller geschienen, manchmal aber blasser ausgesehn haben, ungeachtet er den Mond durch ein und dasselbe Seherohr, bei eben derselben Höhe, und jedesmal bei dem heitersten Himmel und der reinesten Luft beobachtet habe. Hevel hat daraus den Schluss gemacht, der Mond habe eine Atmosphäre, die je zuweilen heller, je zuweilen trüber und mit Dünsten angefüllet sei. Da nun aber diese Erscheinung durch gute Fernröhre von Andern nicht so beobachtet worden,

besonders nicht durch gute Teleskope: so dünkt mich, diese Hevelische Wahrnehmung habe ihren Grund in der Eigenschaft seines Objectiv-Glases gehabt, die ich den Strich nenne. Denn ausser der Undeutlichkeit, welche entstehet, wenn ein solches Glas nicht nach dem Strich gerichtet ist, erscheinen auch die Gegenstände weniger hell und matter vom Lichte."

In der That hat also Schuelen durch die, wie er sagt, willkürlich gewählte Benennung Strich etwas sehr Bezeichnendes ausgesprochen, in welcher Hinsicht man nur an die Erscheinung am Chalcedon zu erinnern braucht, wo man den Strich, den Schülen im Sinne hat, vor Augen sieht, und welchem gemäss zwei Chalcedone gestellt werden müssen, wenn sie durchscheinend bleiben sollen, während, wenn der Strich des einen perpendikular auf den des andern steht, Dunkelheit hervortritt. Eben darauf laufen auch die Versuche mit Turmalinen hinaus. Und wie durchgreifend die Erscheinung sei bei allen auf den Quarz sich beziehenden Versuchen, kann man deutlich zeigen, wenn man braungefärbten Bergkrystall (Rauchtopas) anwendet, der im polarisirten Licht in der einen Stellung hell erscheint, während nach einer Umdrehung von 90° die dunkle Farbe hervortritt. — Man sieht, dass von der krystallinischen Structur des Bergkrystalls die Erscheinung abhängig sei, welche Schuelen mit dem Namen Strich bezeichnet. — Und merkwürdig genug ist es, dass der sogenannte amorphe Zustand des Glases diese mit der krystallinischen Structur des Bergkrystalls zusammenhängende Eigenschaft nicht verschwinden macht. Diess allein reicht schon hin, der vergessenen Beobachtung Schuelen's die verdiente Aufmerksamkeit wieder zuzuwenden.

Ich will hier nebenbei ein als Collegienversuch sehr angenehm überraschendes Phänomen anführen. Legt man eine Spiegelscheibe auf ein farbiges Bild, und lässt das zerstreute Licht vom Fenster her unter dem Polarisationswinkel auf die Spiegelscheibe fallen, so wird bei der einen Lage des geschliffenen Turmalins blos das gespiegelte Licht durchgehen, während mit einem Male das farbige Bild hervortritt, sobald man den Turmalin um 90 Grade dreht, weil nun erst das vom Spiegelglas gebrochene Licht durch den Turmalin ungestört hindurchgeht.

Es gehört zum Ruhme Newton's, dass er es als etwas Unerklärliches hervorhob, wie dasselbe Licht durch eine Spiegelscheibe durchgehen und zu gleicher Zeit zurückgeworfen werden kann. Diess setzt voraus, dass an demselben Punkte der Spiegelscheibe Anziehung und Abstossung zugleich stattfinden könne. Newton reiht daran, besonders bei dem unter schiefem Winkel in das durchsichtige Medium eindringenden Lichtstrahle, seine Theorie der Anwandelungen bald zum leichtern Durchgang, bald zur leichtern Zurückwerfung. — Den Weg zur Lösung des Räthsels zeigte die Lichtpolarisation. Denn wir haben durch sie gelernt, unter gewissen Bedingungen das gespiegelte vom gebrochenen Lichte zu trennen, was ich eben durch das dem farbigen Bild aufgelegte Spiegelglas recht augenfällig machen wollte, um den Versuch umzubilden zu einem Collegienversuch, der leicht von jedem Zuhörer selbst angestellt werden kann. — Und in dieser Gestalt war der Versuch besonders überraschend

für Goethe, welchem ich einmal in Carlsbad eine Reihe von Lichtpolarisationserscheinungen im freundlichen Verkehr, wie ihn Carlsbad so leicht herbeiführt, zu zeigen das Vergnügen hatte. Hier wollte ich an diesen Versuch erinnern mit Beziehung auf den von Schuelen gebrauchten Ausdruck der Strich, der durch die Structur des Turmalins sich bemerklich macht, während man auch mit einem Chalcedon, wo der Strich recht in die Augen fallend hervortritt, den Versuch anstellen kann, wenn man einen recht hellen geschliffenen Chalcedon hat, obwohl er natürlich mit dem hell durchsichtigen Turmalin stets viel deutlicher und schöner ausfallen wird.

2) Ich komme auf den zweiten Versuch des bei allen seinen Mittheilungen so gewissenhaften Pfarrers Schuelen, und will diesen zweiten Versuch in dem Auszuge, den Roesler im Handbuch der praktischen Astronomie Bd. I. S. 249 aus Schülen's Schrift giebt, hier darlegen.

„Im Jahr 1753 verfertigte Schuelen ein Objectivglas von 11 Fuss Brennweite; er spannte es zwischen eines der Fenster seiner Stube, um damit nach einem gegenüberstehenden Dache zu sehen und es zu prüfen. Er konnte sich nicht genug über die Deutlichkeit verwundern, womit er die Ziegel auf dem Dache sah, und bei dem allen war doch das Glas bei dem Einspannen in eine schiefe Lage gekommen. Als er des folgenden Tages das Glas auf die vorige Art versuchen wollte, und es beim Einspannen in die Lage brachte, dass die Axenlinie gerade auf sein Aug und Augenglas zu fiel, so sahen die Gegenstände äusserst übel gezeichnet aus, und dieses so lange, bis das Glas nach manchfaltiger Veränderung wieder in diejenige schiefe Lage zu stehen kam, in welcher es, wie Tags zuvor, die deutlichste Vorstellung des Gegenstandes zeigte. Eben dieselbe Wirkung einer deutlichen Vorstellung, die sich nur erst sodann ergab, wenn das Objectivglas schief gestellt wurde, fand Schuelen nachmals gar oft, und überzeugte sich davon durch eine besondere Vorrichtung, durch welche er bei seinen Versuchen die Gläser in verschiedene schiefe Stellungen bringen konnte, bis er auf diejenige traf, welche das gegenwärtige Glas zu einer deutlichen Vorstellung erforderte. Ja unter 20 Objectiven, die er nachmals geschliffen und die aus verschiedenem Spiegelglas verfertiget waren, fand er nur zwei, welche durchaus keine schiefe Lage erforderten. Der Unterschied bei den andern bestand blos darin, dass der Grad der Obliquität mehr oder minder war. Ein Glas von 14 Fuss 6 Zoll Brennweite, und 35 Linien Breite, erforderte, um vollkommen deutlich zu zeigen, eine ganz ausserordentlich schiefe Richtung. In einer mit der Axe des Fernrohrs rechtwinkligen Lage war die Undeutlichkeit des Sehens so gross, dass man nicht wusste, was man aus den Gegenständen machen sollte; die Bilder waren ganz verzerrt und verworren. Endlich, als die rechte Lage gefunden war, so ergab sich ein Bild in der Deutlichkeit, das man sich kaum vollkommner wünschen konnte; allein die Abweichung in der Obliquität dieses Objectivglases von der gewöhnlichen nach der Theorie erforderlichen

Lage betrug völlig $5^1/_2$ Linien. Wer sollte bei einer solchen Lage noch eine Deutlichkeit erwartet haben? Schuelen giebt noch die Versicherung, dass die Gläser, von denen die Rede ist, meist alle so genau als möglich centrirt waren. Er fand ferner durch häufige Versuche folgendes: wenn man das Objectivglas um seine Axe wendet, jedoch so, dass eben dieselbe Fläche des Glases auswärts gekehrt ist, und hernach der Punkt, der zuvor in der Abweichung von der rechtwinkligen Lage am höchsten stand, nun am niedrigsten steht, so zeigt sich das Bild fast eben so deutlich, als im entgegengesetzten Falle. Man merkt zwar, dass es sich in einem Fall etwas schärfer darstellt als im andern, jedoch ist der Grad des minderen oder mehreren so gar sonderlich nicht merkbar. Ferner: bei solchen Objectiven, die gar sehr schief liegen müssen, kann man die Directionslinie der Obliquität durch Versuche bald finden; bei anderen aber, die nur wenig schief gelegt zu werden erfordern, kostet es mehrere Zeit und genauere Aufmerksamkeit. Ueberhaupt nimmt die Undeutlichkeit, die bei Gläsern entsteht, welche eine schiefe Richtung erfordern, wenn sie statt derselben in eine ebene Lage gelegt werden, um so mehr zu, je länger die Brennweite des Vorderglases ist; hingegen aber wird sie nicht sonderlich gemerkt bei einer Brennweite von 3 — 5 Fuss (es sei denn, dass die schiefe Lage ganz ausserordentlich sein müsste). Diese Eigenschaft des Spiegelglases, kraft deren die Objective eine schiefe Lage erfordern, leitet Hr. Schuelen mit grosser Wahrscheinlichkeit von einer Verrückung der Glas-Poren her, welche durch die Zubereitung des Spiegelglases in den Fabriken entsteht. Es ist bekannt, dass in den meisten Spiegelfabriken das Glas gewalzet oder gerollet wird, davon es ganz dichte werden soll. Nun stellt er sich vor, dass, wenn die Walze über das Glas gehet, sodann die Poren desselben verschoben werden, so dass sie von der Richtung, die sie perpendikular mit dem Planum des Glases haben sollten, mehr oder weniger abweichen, welches sich nach den Umständen bei dem Walzen und nach der Beschaffenheit des Glases in seinen Bestandtheilen und ihren Mischungen diversificire.“

Man begreift leicht, warum diese Beobachtung Schuelen's, von deren Erklärung auf dem Standpunkte seiner Zeit gar nicht die Rede sein konnte, bei den Optikern auch in neuerer Zeit keine Berücksichtigung gefunden hat, weil man nämlich das Fernrohr durch Anbringung mehrerer Gläser zu verkleinern sich bemühte, während Schülen blos von Fernrohren spricht, die mit zwei Gläsern versehen sind bei grosser Brennweite des Objectivs. Darum machte er Gebrauch von einer Maschine, die der jüngere Cassini erfunden und in den *Mémoires de l'Académie des sciences* auf das Jahr 1714 beschrieben, und die auch in Bion's mathematischer Werkschule abgebildet ist, um die Sterne ohne Rohr mit Gläsern von grosser Brennweite zu betrachten.

Schuelen's Versuch habe ich wiederholt, und, wie sich erwarten liess, bestätigt gefunden. Um aber auch einen Collegienversuch aus der Beobachtung Schuelen's zu machen, legte

ich mehrere Spiegelscheiben hinter einander, welche in eine Fassung gebracht, gemeinschaftlich gedreht und gegen ein von zerstreutem Lichte beleuchtetes gegenüberstehendes Haus gewendet werden konnten. Man sollte meinen, die beleuchtete Fläche des Hauses müsse am hellsten erscheinen durch den kleinsten Durchmesser der hinter einander gestellten Spiegelscheiben gesehen. Umgekehrt aber nimmt die Helligkeit bedeutend zu, sobald man den hinter einander gelegten, in eine angemessene Fassung gebrachten Spiegelscheiben eine schiefe Lage giebt.

Diess ist offenbar das von Schuelen wahrgenommene Phänomen der für die Beobachtung vortheilhaften schiefen Stellung des Glases. Nur kommt dabei eine Verstärkung der Erscheinung in Betrachtung, welche durch neben einander gelegte Gläser herbeigeführt wird und uns an die Wirkung des elektromagnetischen Multiplicators erinnert, worüber nun umständlicher zu sprechen.

Man kann auf eine höchst einfache Weise den Versuch mit den zwei Bildern im Doppelspath anstellen, wodurch er besonders belehrend wird. Legt man nämlich einen Doppelspath auf weisses Papier, worauf man zuvor einen Punkt mit schwarzer Tinte gemacht hat, so wird natürlich der Punkt doppelt erscheinen. Der Punkt von gewöhnlicher Strahlenbrechung erscheint als der mehr gebrochene höher liegend, während der von der ungewöhnlichen Strahlenbrechung tiefer liegt, also weniger gebrochen erscheint. Beschaut man nun beide Punkte durch ein Spiegelglas, das man neigt in der Richtung des Hauptschnittes entweder, oder in der Richtung der auf den Hauptschnitt perpendikularen Linie, so wird man bei starker Neigung allerdings schon bemerken, dass in der einen Lage der Punkt von unregelmässiger, in der andern der Punkt von regelmässiger Strahlenbrechung an Lichtstärke abnimmt. Jedoch grössere Deutlichkeit der Erscheinung tritt erst dann ein, wenn man mehrere Spiegelplatten, wenigstens 3 — 4, über einander legt. Auch braucht man dann die Spiegelplatten minder stark zu neigen, besonders wenn man ihre Anzahl noch vermehrt hat, zu welchem Zwecke man sie in eine angemessene Fassung bringen kann. Es fragt sich nun, auf welchem Princip die Verstärkung beruht, welche durch Vermehrung der über einander gelegten Spiegelplatten erreicht wird.

Der Versuch, den ich hier angeführt, mit scharfer Bezeichnung der Lage der Spiegelscheiben im Hauptschnitte des Doppelspaths, oder der darauf perpendikularen Linie, ist der Hauptsache nach schon gleich nach Entdeckung der Lichtpolarisationslehre zur Sprache gekommen. Seebeck wurde durch denselben, den er mit Biot's Worten anführt, auf seine merkwürdige Entdeckung der von ihm sogenannten entoptischen Figuren im schnell gekühlten Glase geleitet. Es war ihm nämlich nicht gelungen, mit den einzelnen von Malus zu den berühmten Versuchen über Spiegelung und Brechung des Lichtes angewandten Spiegelgläsern den Gegensatz zwischen Spiegelung und Brechung auf eine recht in die Augen fallende Weise

darzustellen. Aufmerksam aber geworden auf den Gebrauch mehrerer hinter einander gelegter Spiegelgläser konnte er seinen Versuchen mit Glaswürfeln, worin er schon einzelne Farbenerscheinungen gesehen hatte, eine andere Gestalt geben, und nun traten mit einmal die entoptischen Figuren hervor. Ich will daher mit Seebeck's eigenen Worten in seiner durch diese entoptischen Figuren berühmt gewordenen Abhandlung über Spiegelung und Brechung des Lichtes, welche im Journal f. Chem. u. Phys. Bd. VII. vom Jahr 1813 abgedruckt ist, an folgenden Versuch Biot's erinnern, der S. 275 jener Abhandlung in der Art angeführt wird.

„Herr Biot machte in einem Berichte von seiner den 11. März 1811 vorgelesenen Abhandlung folgende Erfahrung bekannt (im Moniteur 1811 N. 73): Wenn die Flamme einer Kerze durch eine Säule von mehrern parallel über einander geschichteten Gläsern und durch ein hinter denselben befindliches Prisma von Kalkspath betrachtet wird, so erscheinen 2 Bilder von gleicher Intensität, so lange das Licht perpendikular auf die Fläche der Gläser fällt; wird aber der Einfallswinkel des einfallenden Strahles mit der ersten Fläche der Gläser verkleinert, so nimmt die Intensität des einen Bildes nach und nach ab, und das Bild verschwindet endlich gänzlich, wenn jener Winkel eine gewisse Grenze erreicht hat. — Ferner bemerkt er, dass der Winkel, unter welchem die Gläser, bei gleicher Intensität des Lichtes, das Verschwinden des einen Bildes bewirken, von der Zahl der Gläser abhänge, und dass der Einfallswinkel, in welchem das eine Bild unsichtbar werde, sich um so mehr dem Perpendikel nähere, je grösser die Zahl der Glasscheiben ist. Herr Biot sieht diess als einen Beweis an, dass gewisse Theile des Lichtes sich in einer Anwandlung zur leichtern Zurückwerfung (*dans un accès de facile réflexion*) und die andern in einer Anwandlung zum leichtern Durchgange (*dans un accès de facile transmission*) befänden."

Man sieht, dass Biot sich begnügte, an die dunkle Theorie Newton's zu erinnern von den sogenannten Anwandlungen des Lichtes zum leichtern Durchgang oder zur leichtern Zurückwerfung, statt einen Versuch zu machen zur Auffindung des Princips, wovon die Verstärkung bei hinter einander gelegten Gläsern abhängig ist. Im Sinne der Lichtpolarisationslehre verdient es nämlich besondere Beachtung, dass selbst der Polarisationswinkel eine Abänderung erleidet in Abhängigkeit von der Anzahl hinter einander gelegter Gläser. Denn Biot hebt selbst hervor, was so eben angeführt wurde, dass der Winkel, unter welchem die Gläser, bei gleicher Intensität des Lichtes, das Verschwinden des einen Bildes bewirken, von der Anzahl der Gläser abhänge.

Unwillkürlich wird man dabei an die Erscheinungen erinnert, welche der elektromagnetische Multiplicator hervorbringt. Während der einzelne Draht bei schwacher elektromagnetischer Kraft gar keine in die Augen fallende Ablenkung der Magnetnadel zu bewirken vermag, so tritt diese sogleich ein bei Aufwickelung des Drahtes zur Form des magnetischen

Multiplicators, wobei der vorher unwirksame Draht blos mehrere andere in gleichem Sinne den Strom neben oder über ihn wegleitende zu Hülfe genommen hat. Ich werde zu zeigen suchen, dass (gleich den elektromagnetischen im spiralförmigen Umschwunge sich fortbewegenden Strahlen) auch Lichtstrahlen im Sinne des Multiplicatorprincips geordnet und eben dadurch vermittelst gegenseitiger Einwirkung verstärkt werden können. Das eben bezeichnete Multiplicatorprincip scheint daher an die Stelle der Newton'schen Anwandelungen, worauf Biot sich bezieht, bei den Lichtstrahlen unter gewissen der Lichtpolarisationslehre entsprechenden Bedingungen treten zu können.

Zunächst mögen an den bisher gegebenen historischen Ueberblick angereiht werden

II. Bemerkungen über allgemeine Analogien zwischen den elektromagnetischen und den zur Lichtpolarisation gehörigen optischen Erscheinungen.

1) Bei Vergleichung dieser scheinbar so verschiedenartigen Erscheinungen wird uns zuerst auffallen, von welcher grossen Bedeutung die perpendikularen Beziehungen sind. Denn bei einer in sich zurücklaufenden Schiene von Kupfer (welche eine geeignete Metallstärke haben muss, damit man vorherrschend auf die eine oder andere Fläche, z. B. die obere oder untere, mit dem Magnet einwirken könne) treten die magnetoelektrischen Erscheinungen dann ein, wenn der Magnetpol perpendikular gegen die Fläche der Kupferschiene bewegt wird. Und je rascher die Bewegung des Magnets so nah als möglich der Kupferschiene, desto kräftiger ist die Einwirkung. Wie stark unter solchen Verhältnissen der elektrische Strom werden könne, zeigt der Versuch, welchen ich in Marbach's physikalischem Lexikon Bd. I. S. 383 beschrieben habe und stets als Collegienversuch benützte. Dabei wandte ich am bequemsten eine lange Kupferschiene an von quadratischem Durchschnitt, während die Seite des Quadrats $1^1/_2$ bis 2 Par. Linien betrug. Man darf diesen Versuch nur gesehen haben, um sogleich geneigt zu werden, nicht mit Ampère die magnetischen Erscheinungen aus den elektrischen, sondern umgekehrt die elektrischen aus den magnetischen abzuleiten, und zwar den elektrischen Strom als einen Schwungmagnetismus aufzufassen. In der Idee eines magnetischen Spiralschwungs ist die bei den Optikern so beliebte Wellentheorie durch den wellenförmigen Fortschritt der Spirale angedeutet; jedoch es gesellen sich, was hier sehr wesentlich ist, durch die Seitenbewegung der Spirale zugleich perpendikulare Beziehungen bei. Dieser der Wellentheorie ursprünglich fremden perpendikularen Beziehungen wegen schob man bekanntlich den Satz ein, dass die Lichtwelle, eindringend in ein durchsichtiges Medium, geneigt sei, sich in perpendikularer Beziehung zu theilen.

Experimentell erregen nämlich in der Lichtpolarisationslehre die perpendikularen Beziehungen dadurch unsere Aufmerksamkeit, dass der polarisirte Strahl, wenigstens bei einfach brechenden Körpern, perpendikular auf dem gebrochenen steht. Und im Doppelspath kommt

alles an auf die Linie des Hauptschnittes und das darauf gezogene Perpendikel, worin jedesmal die umgekehrten Erscheinungen sich darstellen. Auch gehören hierher die schon vorhin mit SCHUELEN's Worten zur Sprache gebrachten Erscheinungen, die er mit dem sinnig gewählten Ausdruck „der Strich" bezeichnete. Welcher Gegensatz sich in der Richtung des Striches oder perpendikular darauf darstelle, wurde schon da hervorgehoben, wo von den Erscheinungen am Chalcedon, am Turmalin und am Rauchtopas die Rede war. Auch kann man sich leicht mit dem Turmalin in der Hand, dessen krystallinische Streifen entweder dem Hauptschnitt im Doppelspath gemäss, oder perpendikular darauf gelegt sind, davon überzeugen, dass das eine Bild im Doppelspath den gespiegelten, das andere den gebrochenen Lichtstrahlen analog sei.

2) BREWSTER macht in seiner Abhandlung über Thermoelektricität (Journ. f. Chem. u. Phys. 1825. Bd. XLIII. S. 98) noch auf eine Analogie aufmerksam zwischen optischen und magnetischen Erscheinungen, indem er hervorhebt, dass eine „Glasplatte, welche ihre doppelt das Licht brechende Structur durch rasche Abkühlung erhalten hat, sich genau wie ein magnetischer Stahlstab verhält. Denn irgend ein beträchtliches Stück Glas abgeschnitten vom als positiv bezeichneten Theile zeigt, nachdem es abgetrennt von der Glasplatte, sowohl die positive als die negative Structur." — Ich habe schon damals dasselbe Phänomen auch mit GOETHE's Worten in einer Note angeführt. GOETHE sagt nämlich (Zur Naturwissenschaft B. I. Stuttg. u. Tüb. 1817. S. 164): „Man schneide eine viereckte (entoptische Figuren gebende) Platte mitten durch und bringe den parallelepipedischen Theil zwischen die Spiegel, so werden abermals vier Punkte in den Ecken erscheinen, zwei und zwei weit von einander getrennt, und, von den langen Seiten herein, der helle oder dunkle Raum viel breiter als von den schmalen. Schneidet man eine viereckte Tafel in der Diagonale durch, so erscheint eine Figur derjenigen ähnlich, die sich fand, wenn man Dreiecke glühte. — Suchten wir uns nun vorhin mit einer mechanischen Vorstellungsart durchzuhelfen, so werden wir schon wieder in eine höhere, in die allgemeine Region der ewig lebenden Natur gewiesen; wir erinnern uns, dass das kleinste Stück eines zerschlagenen magnetischen Eisensteins ebenso gut zwei Pole zeigt, als das Ganze."

Es ist übrigens wohl zu beachten, dass bei der Zerschneidung eines spröden Glases die Figur, wenn sie gleich der ursprünglichen analog ist, doch abnimmt an Schönheit und scharfer Begrenzung, während zugleich Farben verloren gehen, oder mindestens an Lebhaftigkeit bedeutend verlieren. Umgekehrt aber gewinnt die Figur an Schönheit, wenn man mehrere einzelne schnell gekühlte Scheiben über einander legt. Neue Farben treten hervor, sowie auch neue dunkle Streifen, so dass die ganze Zeichnung viel schärfer begrenzt und vollkommener erscheint. Das Abnehmen einer zugelegten Scheibe ist also dem Erfolge nach vergleichbar dem Zerschneiden eines einzelnen Glases. Die gebildete Säule aus geglühten Gläsern wird gleichsam zerschnitten durch Hinwegnahme einiger Gläser. Wenn man nun dieses

Zerschneiden des einzelnen Glases mit dem Zerbrechen eines Magnets darum vergleicht, weil stets die beiden Pole wieder hervortreten, obwohl mit verminderter Kraft, so wird man consequenter Weise die Verstärkung der Kraft durch das Aufeinanderlegen mehrerer Scheiben mit der Wirkung des Multiplicators vergleichen müssen. Es handelt sich also nur davon, den Vergleichungspunkt schärfer zu bestimmen, wozu uns folgende Betrachtung Anleitung geben wird.

III. Bildung der Krystalle unter dem Einflusse fortdauernder magnetischer Bewegung.

1) Schon in der Abhandlung über physikalische Zeichensprache in der neuen Ausgabe von Marbach's physikalischem Lexikon Bd. I. S. 380 u. 381 erinnerte ich daran, dass Weiss zuerst die Aufmerksamkeit der Krystallographen hingelenkt auf die zuvor unbeachtet gebliebenen Unterschiede zwischen Körpern, welche die Geometrie umgekehrt gleich und ähnlich nennt, und welche sich also verhalten wie rechts und links, rechter und linker Arm, rechts und links gewundene Schnecken u. s. w. Derselbe ausgezeichnete Krystallograph macht aber in den Schriften der Berliner Akademie von 1836 in einer Abhandlung über rechts und links gedrehte Bergkrystalle noch in einem ganz andern Sinn auf die Bedeutsamkeit des Rechts und Links aufmerksam, als er früher im Jahr 1815 in dem Magazin der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin Bd. VII. Heft 3. S. 173 ff. bei demselben Bergkrystall gethan hatte, woran er rechts oder links umlaufende kleine secundäre Flächen zuerst nachgewiesen. In jener Abhandlung vom Jahr 1836 handelt es sich von einem mechanisch rechts oder links Gedrehtwerden des Bergkrystalls im Fortwachsen. Und zwar giebt es, wie ausdrücklich hervorgehoben wird, sowohl rechtsgewundene als linksgewundene Bergkrystalle, so dass die Analogie mit jenen rechtsum oder linksum laufenden kleinen secundären Flächen sich klar darstellt.

Offenbar müssen wir, um die Drehung im Fortwachsen zu erklären, an fortdauernde Kräfte denken, welche in drehender Bewegung*) sind, wodurch allein diese Drehung des

---

*) Weiss sagt in der Abhandlung über rechts- und linksgewundene Bergkrystalle (in den Abhandlungen der Kön. Akad. d. Wissensch. zu Berlin aus dem Jahr 1836) ausdrücklich S. 200: „Es war das Studium der innern Cohäsionsbeschaffenheit der hemiedrischen Krystallsysteme, welches mich vor zwanzig Jahren darauf hingeleitet hat, anzuerkennen, dass es drehende Kräfte in der krystallinischen Structur geben müsse.“ — Und solches wird nachgewiesen durch Anführung einiger Stellen aus einer in den Denkschriften der physikalischen Classe von 1816—17 von ihm mitgetheilten Abhandlung. — Man sieht also, dass ein streng mathematisches Studium der krystallinischen Structur zu drehenden Kräften hinführt, welche nicht mechanisch aufzufassen, nicht auf eine Centripetal- und Centrifugalkraft zurückzuführen sind. — Weiss erinnert schon an die Drehungen, welche bei dem Elektromagnetismus und dem Thermomagnetismus vorkommen. — Gegenwärtig haben wir diesen krystallographisch strengen Nachweisungen anzureihen, was über den Zusammenhang krystallinischer Structur mit Magnetismus neuerdings von Pluecker und Faraday nachgewiesen wurde.

Bergkrystalls im Fortwachsen bedingt werden kann. An welche Kräfte aber sollen wir denken, welche in fortwährender Bewegung sind? — Schon die tägliche Bewegung der Magnetnadel zeigt, dass der Magnetismus ebenso wie das Licht, in beständiger Bewegung sei. Und dass diese magnetische Bewegung eine drehende sei, zeigt die vorhin angeführte erste Abhandlung von Weiss aus dem Jahr 1815 über die am Bergkrystall rechtsum oder linksum laufenden secundären Flächen. Denn sobald dieser ausgezeichnete Krystallograph von den Anomalien gehört hatte, welche Biot bei der circularen Lichtpolarisation beobachtete, indem zwei perpendikular auf die Axe geschnittene Bergkrystalle von ganz gleicher Dicke einen Gegensatz in der circularen Farbenerscheinung zeigten, welcher wie rechtsum und linksum sich verhält: so äusserte er sogleich, dass die eine Scheibe aus einem mit rechtsum, die andere aus einem mit linksum laufenden kleinen secundären Flächen müsse geschnitten gewesen sein. Und Herschel, nachdem er die Abhandlung von Weiss über diese secundären Flächen am Bergkrystall kennen gelernt, bestätigte experimentell diese von selbst sich darbietende Vermuthung. Ueberaus klein sind zuweilen jene secundären Flächen, und noch häufiger fehlen sie ganz, obwohl die mit ihnen zusammenhängende optische Erscheinung nie fehlt. Demnach ist von fortwährend wirksamen Drehkräften die Rede, deren Ausdruck stets optisch, als wesentlich zur Natur des Bergkrystalls gehörig, seltener krystallographisch nachweisbar ist.

2) Durch Faraday's Untersuchungen aber haben wir erfahren, dass sich diese circulare Lichtpolarisation auch in vielen andern Körpern, welche sie ursprünglich nicht zeigen, z. B. selbst im Wasser, durch Magnetismus hervorrufen lasse. Wir erhalten also hierdurch eine Anleitung von der Natur, auch bei den rechtsum und linksum gedrehten secundären Flächen am Bergkrystall an die Kraft des Magnetismus zu denken, welche ebensowohl die Drehungen dieser Flächen am Bergkrystall, als die zuerst erwähnte wirklich mechanische Drehung im Fortwachsen hervorbringt. Nicht immer, wie gesagt, sind diese kleinen secundären Flächen an Bergkrystallen sichtbar, wiewohl sie in der Structur aller Bergkrystalle begründet anzunehmen sind, und zwar so, dass an demselben Individuum nie zugleich die rechtsumlaufende und die linksumlaufende Fläche auftritt, wodurch der optische Ausdruck derselben aufgehoben werden müsste. Es ist also hier von einem merkwürdigen Dimorphismus bei dem Bergkrystall die Rede, womit zusammenhängt, dass alle Bergkrystalle entweder rechtsum oder linksum laufende Farbenerscheinung bei der circularen Lichtpolarisation zeigen. Was aber der specielle Grund sei, der das sichtbare Hervortreten jener secundären Flächen bedingt, ist eben so wenig zu sagen (verborgen in der Majestät der Natur, um einen Ausdruck des Plinius zu gebrauchen), als wir den Grund anzugeben vermögen jenes oben erwähnten mechanisch rechts- oder linksum Gedrehtwerdens im Fortwachsen. Fragt man nach Analogien: so bietet der Thermomagnetismus sie dar, indem nicht selten in Abhängigkeit von der Tem-

peratur der thermomagnetische Umschwung sich entweder rechtsum oder linksum darstellt. So z. B. bei aufgewundenen Eisen- und Kupferdrähten, welche mit einem elektromagnetischen Multiplicator in Verbindung gebracht, dreht der bei der ersten Erwärmung eintretende thermoelektrische Strom sich geradezu um, wenn die Temperatur bis zur Glühhitze erhöht wird. — Aehnliche von der Temperatur abhängige Umkehrungen hat Hankel bei den elektrischen Krystallen des Boracit und Titanit nachgewiesen. —

3) Was aber vorzugsweise hervorzuheben, ist Folgendes: Die magnetische Kraft, welche im Bergkrystall die circulare Lichtpolarisation begründet, muss von ungemein grosser Stärke sein. Denn obwohl wir in Flüssigkeiten und selbst in festen Körpern, wie besonders im Flintglase oder Boronglase, nach Faraday's Weise bereitet, diese circulare Lichtpolarisation durch Magnetismus auf unzweideutige Weise hervorrufen können, so gelingt es doch selbst durch die stärksten magnetischen Kräfte nicht, bei der circularen Lichtpolarisation des Bergkrystalls irgend eine Verminderung oder Vermehrung zu bewirken. Die uns zu Gebote stehenden stärksten magnetischen Kräfte sind daher als eine verschwindende Grösse zu betrachten in Vergleichung mit der magnetischen im Bergkrystall auftretenden Kraft, womit die Bildung jener rechts- und linksum laufenden secundären Flächen den angeführten Thatsachen gemäss zusammenhängt. Ebenso wenig kann man in spröden Gläsern die farbige im polarisirten Lichte sich darstellende Figur durch Magnetismus abändern. Wie gross in diesem spröden Glase die wirksame, alle einzelnen Elemente verbindende Kraft sein müsse, zeigt die Heftigkeit, womit die kleinste Abtrennung eines Theils, z. B. bei spröden Glastropfen (denen die Bologneser Fläschchen sich anschliessen) Zersprengung des Ganzen hervorruft. — Beachtenswerth ist in diesem Zusammenhange folgender Versuch von Dessaignes: „Taucht man einen Glascylinder von + 100 C. in Quecksilber von — 18 C., so geht das Glas ohne alle Elektricität hervor, wenn nicht etwa die schnelle Contraction, welche es durch die Kälte erleidet, es springen macht; denn in letzterm Fall wird es ausserordentlich elektrisch." (Journ. f. Ch. u. Ph. Bd. IX. vom J. 1813. S. 113.)

IV. Ueber den Krystallmagnetismus überhaupt, mit specieller Beziehung zum sogenannten Diamagnetismus.

Man hat den Diamagnetismus als den Gegensatz des Magnetismus aufgefasst, wie er sich als Gegensatz wirklich bei dem ersten Anblicke darstellt, da die meisten Körper von jedem der beiden Magnetpole, sobald sie nur auf eine feine Weise aufgehangen sind, eine ganz schwache Abstossung erleiden, und nur die magnetischen angezogen werden. Es ist aber zu erwägen

1) dass die schwache Abstossung bei combinirten magnetischen und diamagnetischen Körpern in Abhängigkeit steht von der Distanz, in welcher Beziehung auch an ältere Beobach-

tungen zu erinnern ist, die nur der Wiederholung und Prüfung bedürfen. Versuche gehören hierher von Lampadius im Journ. d. Ch. u. Ph. Bd. X. vom Jahr 1814 S. 171—178. Lampadius sagt nämlich S. 171: „Um auf eine leichte und bequeme Art kleine Quantitäten von Körpern wägen zu können und dabei des lästigen Auf- und Ablegens der Gewichte überhoben zu sein, richtete ich mir folgendermassen eine sehr empfindliche Wage ein, welche mir zugleich als Magnetometer dient, und auch zu anderen hygroskopischen und Verdunstungsversuchen gebraucht werden kann. — Ich hänge an einen geölten Faden einen möglichst gleichen 24 Zoll langen Glasstab von der Stärke einer mässigen Thermometerröhre auf. Der Aufhängepunkt ist 8 Zoll von dem linken Ende des Glasstabes entfernt, so dass 16 Zoll die zweite längere Seite des Hebels bilden, an deren Ende sich ein silberner Zeiger zur Bemerkbarmachung der Hebelbewegung findet. Das kürzere Ende des Hebels trägt ein kleines schweres Bleigewicht, durch Lackiren gegen die Oxydation geschützt, und am äussersten Ende des längern Hebeltheils hängt an seidenen Schnüren eine ganz kleine leichte gläserne Wagschale. Damit der Hebel nicht hin und her schwanke, so spielt er vorn zwischen zwei senkrechten Glasröhren."

„Das Gewicht wird von der Schwere genommen, dass die Wage bei dem ersten Aufhängen auf dem Nullpunkte steht; dann wird ein Gran Apothekergewicht aufgelegt, und sobald der Zeiger in Ruhe ist, die Eins bezeichnet, und die Eintheilung geht mit Auflegung einzelner Grane bis zu Zehn fort. Da zwischen jedem Gran $1^1/_2$ Zoll Spielraum ist, so lässt sich derselbe wieder bequem in 100 Theile abtheilen, und so sind die Grade auf dieser Wage Hunderttheile eines Grans."

„Um die magnetische Stärke gewisser Körper zu untersuchen, lege ich ein Stück derselben = 100 der Scala (= 1 Gran) auf die kleine gläserne Wage. Nun schiebe ich vermittelst einer Schraube einen Magnet, der ein Pfund Eisen trägt, allmälig auf einer senkrechten Linie unter die Wagschale, in deren Mittelpunkt der zu untersuchende Körper liegt. Kommt der Magnet in die Anziehungssphäre des anzuziehenden Körpers, so wird der Zeiger anfänglich ein wenig aufwärts, z. B. auf 95 gedrückt. Ich fahre nun behutsam mit dem Aufschrauben des Magnets fort. Endlich springt die Wage auf den Magnet nieder. Nun beobachte ich wieder den Zeiger. Stände derselbe z. B. auf 155, so drücke ich die Stärke des Magnetismus des untersuchten Körpers durch die Zahl 55 aus, und er ist mit einer Kraft, die wenig mehr als die Hälfte seines Gewichts beträgt, an den Magnet übergesprungen. Ich wiederhole den Versuch gewöhnlich 6 bis 10mal, und finde höchstens ein Hunderttheilchen Differenz."

Man sieht, es ist hier offenbar eine schwache diamagnetische Abstossung, welche der darauf folgenden stärkern magnetischen Anziehung voranging. Und zwar beziehen sich die Versuche vorzugsweise auf Legirungen des Nickel mit Platin. „Nickel und Platin, jedes

1 Gran schwer, wurden dem Oxygengebläse auf der Kohle ausgesetzt, und sowie sie nach einer halben Minute zu erweichen anfingen, sprangen beide Körper auf eine merkwürdige Weise schnell in einander über, und stellten dann ein leichtflüssiges Metall, ohngefähr von dem Grade der Schmelzbarkeit des Kupfers, dar, da doch der Nickel für sich beinahe so strengflüssig als Platin selbst ist. Die Legirung zeigte sich völlig dehnbar, eine schöne Politur annehmend, blass gelblichweiss von Farbe, beinahe wie 12löthiges Silber. Der Magnetismus, der bei dem Nickel = 35 sich gezeigt, ist = 35 geblieben.“

Ebenso auch bei Legirungen von gleichen Theilen Gold und Nickel blieb der Magnetismus = 35, während, wenn gleiche Theile Kupfer und Nickel verbunden wurden, die sehr leicht in 4 Secunden zusammenschmolzen, keine Spur von Magnetismus mehr übrig blieb. Sehr beachtungswerth ist vorzugsweise der Versuch mit Nickel und Platin, da nach Faraday's Beobachtung auch Platin den magnetischen Körpern sich anschliesst, folglich wir mit einer Legirung zweier magnetischer Metalle zu thun haben, die doch, ehe die magnetische Anziehung eintritt, eine diamagnetische Abstossung erleidet, wie wenigstens aus den so leicht zu wiederholenden Versuchen von Lampadius hervorgeht, auf dessen Genauigkeit man sich übrigens verlassen kann, da er, was ausdrücklich hervorgehoben, jeden Versuch 6 bis 10mal angestellt hat, und dabei höchstens eine Differenz von $^1|_{100}$ auf seiner sehr empfindlichen Wage fand, obwohl vergleichende Versuche fehlen mit der kleinen gläsernen Wagschale allein.

Unter diesen Umständen aber könnte die Untersuchung zwischen magnetischen und diamagnetischen Körpern schwerlich einen specifischen Unterschied bezeichnen, da Abstossung und Anziehung bei denselben Körpern nur in Abhängigkeit von Nebenbeziehungen erfolgen. In dieser letzten Hinsicht ist

2) höchst merkwürdig der Versuch mit krystallisirtem Wismuth, welcher in der Fläche des Blätterdurchganges, und zwar perpendikular auf derselben, eine sehr leicht nachzuweisende magnetische Anziehung zeigt, sofern der krystallisirte Wismuth blos an einem Coconfaden aufgehangen, um den er sehr leicht auf eine Weise sich drehen kann, dass seine natürliche Bruchfläche in die magnetische Richtung zu kommen vermag, wobei der Gebrauch eines Elektromagnets zu empfehlen ist. Die von Stoehrer mit drei magnetischen Magazinen dargestellte magnetoelektrische Maschine vermag sehr leicht selbst ein unverhältnissmässig grosses Hufeisen, aus einer Locomotivwagenaxe bereitet, in Action zu setzen, so dass nicht blos der oben erwähnte Versuch mit krystallisirtem Wismuth auf die bezeichnete Weise, sondern auch schwieriger anzustellende Versuche, z. B. über die magnetische Abstossung der Flamme, mit Stoehrer's magnetoelektrischer Maschine gezeigt werden können.

Das Merkwürdige des Experiments mit krystallisirtem Wismuth besteht jedoch vorzugsweise darin, dass hier der am meisten diamagnetische Körper magnetische Anziehung zeigt.

Und wirklich wird durch diese magnetische Anziehung die diamagnetische Abstossung geschwächt, was am bequemsten nachgewiesen werden kann, wenn man den vorhin angeführten Versuch von Lampadius, welcher auch mit einer der Coulomb'schen Drehwage analogen Vorrichtung angestellt werden kann, umkehrt, und den Magnet, wie bei dem Gauss'ischen Magnetometer (nur dass er in einen ganz engen mit parallelen Gläsern versehenen Glaskasten eingeschlossen sein muss) einen Spiegel tragen lässt, der die am Fernrohr des Beobachters angebrachte Scala abspiegelt. Wendet man ein Parallelepipedon von krystallisirtem Wismuth an, so zeigt die Fläche des natürlichen Blätterdurchganges schwächere Abstossung des Magnets, als die perpendikular auf derselben stehende. In der Art hat Professor Hankel in Leipzig diesen Versuch angestellt, während Faraday bei mit grösseren Schwierigkeiten verbundenen Versuchen sich doch endlich überzeugte (N. 2841 Poggendorff's Ann. Ergänzungsband III. S. 128), dass in der Fläche des Blätterdurchganges bei dem am meisten diamagnetischen Körper, dem Wismuth, wirklich gleichzeitig (unabhängig also von verschiedener Distanz) diamagnetische Abstossung und magnetische Anziehung nachweisbar ist.*) — Unter solchen Umständen ist es wenigstens gewagt, den Magnetismus und Diamagnetismus aus verschiedenen Principien ableiten zu wollen.

3) Uebrigens ist in der Hall'ischen naturforschenden Gesellschaft am 8. Julius 1848 von mir eine kleine Abhandlung mitgetheilt worden, woraus das Intelligenzblatt zur Allgem. Lit. Ztg. vom September 1848 N. 34. S. 253 ff. einen Auszug giebt. Der äquatorial schwingende Wismuthcylinder kann nämlich in einen axial schwingenden verwandelt werden, wenn man die Eisencylinder, zwischen denen die Enden des Wismuthcylinders horizontal schwingen, in der Art einschneidet, dass ein entgegengesetzter Schwingungsmagnetismus auf die Enden des Wismuthcylinders wirken kann. Sogar mit Heftigkeit bewegt sich der äquatorial schwingende Wismuth (der natürlich ganz rein und eisenfrei vorausgesetzt wird) in die genäherten Einschnitte der Eisencylinder hinein, und schwingt darin mit grosser Lebhaftigkeit axial. Faraday hat späterhin eine ähnliche Beobachtung gemacht, indem er fand, dass in runde einen halben Zoll von einander abstehende Oeffnungen, die zum Einschrauben von Ansätzen in eine auf dem Elektromagnet stehende Eisenmasse gemacht waren, ein 0,3 Zoll langer Cylinder von Wismuth sich hineinbewegte und axial schwang (N. 2384 seiner Experimente, in Poggendorff's Annalen. Ergänzungsband III. 27.). Er schliesst daraus, dass gegen die Mitte der Oeffnung die magnetischen Kraftlinien ungemein an Stärke abnehmen und der Wismuth also seiner Neigung folge, da zu sein, wo die schwächste magnetische Kraft sich

*) Faraday drückt in der Art sich aus: „Das krystallisirte Wismuth erweist sich je nach der Lage seiner Magnetkrystallaxe in verschiedenem Grade diamagnetisch; bei winkelrechter Lage dieser Axe gegen die Magnetkraftlinien ist es stärker diamagnetisch als bei paralleler.“

darbietet. Dieser Ausdruck spricht jedoch nur das Phänomen mit andern Worten aus, ohne zur Aufklärung desselben etwas beizutragen. Im Sinne der Idee vom Schwungmagnetismus bietet sich eine andere mit dem Multiplicatorprincip zusammenhängende Auffassung dar. Ich muss ausdrücklich hervorheben, dass ebenso, wie FARADAY bei zwei einander entgegenstehenden runden Oeffnungen beobachtete, auch ein einziger von den vorhin erwähnten eingeschnittenen Cylindern schon ausreicht, dem äquatorial schwingenden Wismuth durch seine Annäherung eine der axialen sich nähernde Richtung zu geben.

4) Zum Schluss ist noch aufmerksam zu machen, dass der Magnetismus und Diamagnetismus bei einzelnen Körpern in Abhängigkeit sich darstellt von der Umgebung, in welcher man sie untersucht. So fand schon FARADAY, dass Eisenvitriollösung, eingeschlossen in eine Glasröhre, in der Luft entschieden vom Magnet angezogen wurde, aber in einer mehr concentrirten Eisenvitriollösung diamagnetische Abstossung zeigte. Auf ähnliche Weise hebt EDM. BECQUEREL hervor in den *Comptes rendus de l'Académie des sciences tom. XXVIII.* S. 623—627, dass gewöhnliches Glas in der Luft vom Magnet angezogen werde, in einer Eisen- oder Nickel-Auflösung aber diamagnetische Abstossung erleide. Hier stellt sich also der Diamagnetismus als ein Phänomen des Uebergangs dar von einem magnetischen Körper zum andern. Und auf ähnliche Weise zeigen nach EDM. BECQUEREL's Beobachtung Schwefel und weisses Wachs sich diamagnetisch in der Luft, werden aber in concentrirter Auflösung von Chlorkalk oder Chlormagnesia vom Magnet angezogen. Ebenso wird in einer Eisenchloridauflösung Wismuth stärker abgestossen als in der Luft, trotz des Hindernisses, welches die Flüssigkeit der Bewegung entgegensetzt.

Man kann allerdings diese Erscheinung auf die Schwergesetze zurückführen unter der Voraussetzung, dass die specifische Schwere der Flüssigkeit dem Archimedischen Principe gemäss durch magnetische Anziehung erhöht, durch diamagnetische Abstossung vermindert werden müsse. Jedoch es ist hier von höchst schwachen Kräften die Rede. Denn selbst die magnetische Anziehung einer concentrirten Eisenvitriollösung ist nur schwach; bei weitem schwächer aber ist die diamagnetische Abstossung von Flüssigkeiten. Ist ja doch selbst die stärkste diamagnetische Abstossung, welche wir kennen, beim Wismuth, überaus schwach, verglichen mit der magnetischen Anziehung des Eisens und Nickels. — Vorzüglich aber ist hervorzuheben, dass die ganze Betrachtungsweise, welche sich der Archimedischen Lehre vom specifischen Gewicht anschliesst, hier, wo von magnetischen Kräften die Rede ist, sich umkehrt, wenn die Schwere selbst als eine Function des Magnetismus aufgefasst wird, wofür ich die Gründe umständlich dargelegt in meiner Abhandlung über stöchiometrische Reihen S. 14—33. Man kann leicht diese Gründe ignoriren (so wie man auch RICHTER's stöchiometrische Reihen ein halbes Jahrhundert lang ignorirt hat) aber man wird sie nicht widerlegen können. Darum muss ich mich hier ganz speciell auf jene Abhandlung berufen. Denn die ganze Betrachtungs-

weise kehrt sich um, wenn man die Schwere selbst als eine Function des Magnetismus auffasst. Unter dieser Voraussetzung haben wir uns streng an die magnetische Erscheinung zu halten, wie sie sich darstellt, und das Phänomen der Abhängigkeit der magnetischen Anziehung und Abstossung von der Umgebung als ein Phänomen aufzufassen des Uebergangs von einem magnetischen Spiralschwung in den andern. Wie mannigfaltig diese Spiralschwünge sein müssen, in welchen der Magnetismus sich beständig bewegt, und wie verschieden die Schnelligkeit des magnetischen Umschwungs um die einzelnen krystallinischen Elemente, geht aus dem hervor, was N. III. zur Sprache gekommen. Die magnetische Anziehung aber scheint eine Gleichförmigkeit des magnetischen Spiralschwungs bei den anziehenden und den angezogenen Körpern herbeizuführen, während in den meisten Fällen der erste Moment der Einwirkung nichts anderes veranlassen kann, als eine im Sinne des Parallelogramms der Kräfte erfolgende Abstossung der verschiedenartigen Spiralschwingungen, wenn die einen in weitern, die andern in engern Bögen sich bewegen, die einen heftiger, die andern minder heftig sind.

5) Schon in der auf diamagnetische Abstossung sich beziehenden Mittheilung im Intelligenzblatt der Allg. Literatur-Zeitung vom September 1848 No. 34. S. 255 wurde hervorgehoben, dass bei der diamagnetischen Abstossung des Rauches und der Flamme die nördliche und südliche Eisenspitze sogar bis zur Berührung genähert werden können, und „selbst bei ziemlich schwacher Kette die Erscheinung der Rauchabstossuug durch den Magnet noch deutlich wahrnehmbar war, wenn einem mit Schneide versehenen Eisencylinder, dessen Schneide horizontal stand, ein kegelförmig zugespitzter Eisencylinder bis zur Berührung entgegengeschoben wurde." — Die Gestalt der Spitzen veranlasst einen engern Bogen des magnetischen Umschwunges, wodurch eine Concentration desselben herbeigeführt wird. Hängt man daher an einen Coconfaden leichte Streifen diamagnetischer Körper neben naheliegende Spitzen elektromagnetisch anzuregender Eisencylinder auf, so wird man die Abstossung am leichtesten merken. — Und eben damit hängt es zusammen, dass nach Faraday's Beobachtung (N. 2449) amorpher Wismuth, der in Cylindergestalt zwischen Spitzen sogleich äquatorial sich richtet, in der Mitte zweier grösserer quadratischer oder kreisrunder Magnetpole, welche um etwa ein Drittel ihrer Durchmesser von einander abstehen, nicht mehr die diamagnetische Abstossung zeigt, sondern blos eine von der Torsion des Aufhängefadens oder von Luftströmen abhängige Richtung annimmt. Es fehlt in diesem letzten Falle die Concentration des magnetischen Umschwunges, welche, wie soeben angeführt, durch Spitzen zu bewirken. Von der andern Seite giebt die magnetische Spitze oder Schneide für die krystallinisch magnetischen Elemente im amorphen Wismuth einen bestimmten Anhaltepunkt, wodurch auf dem kürzesten Wege, d. h. perpendikular auf die Länge des Wismuthcylinders, sich ein Magnet bilden kann, welcher die äquatoriale Richtung des amorphen Wismuthcylinders herbeiführt. Ist aber von krystallinischem Wismuth die Rede, in welchem sich perpendikular auf den

Blätterdurchgang die magnetische Axe darstellt: so begreift man, dass die Richtkraft dieser magnetischen Axe sich auch zwischen zwei grössern entgegengesetzt magnetischen Eisenflächen darstellen werde, was Faraday ausdrücklich hervorhebt (N. 2358).

Werfen wir nun in diesem Zusammenhang einen Blick auf ältere Versuche, namentlich die von Coulomb über den allgemeinen Magnetismus, so klärt sich manches auf, was früher dunkel geblieben. Hauy in der 3. Ausg. seiner Physik Bd. II. S. 134 sagt von diesen Versuchen, dass, obwohl die grosse Genauigkeit, welche Coulomb bei allen seinen Untersuchungen zeigte, keinen Zweifel lasse an der Richtigkeit derselben, doch den Physikern die Wiederholung dieser Versuche nicht gelingen wollte. Er selbst habe, obwohl er sehr starke Magnete und alle möglichen Vorsichtsmassregeln anwandte, doch nicht zum Ziele gelangen können. Die Nadeln machten vielmehr sehr ungleiche Schwingungen, und nachdem sie zur Ruhe gekommen, so bildeten sie einen Winkel mit den entgegenstehenden Polen der Magnete, der mehr oder minder gross war, und verschieden bei Wiederholung derselben Versuche. Hauy meint, der von ihm angewandte Magnetismus müsse doch nicht stark genug gewesen sein. Indessen wissen wir gegenwärtig, dass bei recht starkem Magnetismus sich die Nadeln am Ende sogar äquatorial würden eingestellt haben. Blicken wir aber auf die Versuche von Coulomb, welche er im französischen Institut im Junius 1802 mitgetheilt (*Journal de Physique tom. LIV. p.* 454, übersetzt in Gilbert's Annal. d. Phys. Bd. XII. S. 194 ff.), so sehen wir, dass Coulomb zwei künstliche Magnete anwandte, von denen jeder aus *zwei* gehärteten 360$^{mm.}$ langen 28$^{mm.}$ breiten und 4$^{mm.}$ dicken Stahlstäben bestand, so dass jeder der beiden Magnete 28$^{mm.}$ breit, 8$^{mm.}$ dick und 360$^{mm.}$ lang war. Beide Magnete standen in gerader Linie mit ihren Polen einander entgegen und 20$^{mm.}$ von einander entfernt. Da die aufgehangenen Nadeln *sieben* Millimeter lang waren, und nur *vierzig* Milligram. schwer, so begreift man, dass, da Flächen von 8 mal 28 □Millimeter so zarten Nadeln entgegenstanden, das Hervortreten des Diamagnetismus auf ähnliche Weise geschwächt werden musste, wie nach den vorhin angeführten Versuchen von Faraday selbst der Diamagnetismus des Wismuth durch die entgegenstehenden grossen Flächen der Magnetpole unwahrnehmbar gemacht worden war. Nimmt man hierzu noch, was Gilbert am angeführten Orte in einer Note hervorhebt, dass Coulomb nirgends angiebt, dass er sorgfältig den Gebrauch eiserner Werkzeuge vermieden habe, so begreift man, wie bei seinen so zarten Nadeln Magnetismus herbeigeführt werden konnte, während Pluecker, um denselben bei Kohlenstückchen zu vermeiden, sie mit Glas abschaben und den Gebrauch der Stahlmesser gänzlich vermeiden musste.

Reihen wir daran die spätern Versuche von Seebeck über die magnetische Polarisation verschiedener Metalle und Oxyde zwischen den Polen starker Magnetstäbe, die am 11. Jun. 1827 der Berliner Akademie mitgetheilt wurden (s. Poggendorff's Ann. d. Phys. Bd. X. S. 203). Seebeck sagt: „Befindet sich eine Säule von Eisenfeilspänen über einem einfachen Magnet-

stabe schwebend aufgehangen, so wird sie nothwendig eine Polarität annehmen müssen, und diese wird am vollkommensten und also auch am stärksten in derjenigen Dimension der Säule sein, welche die kürzeste ist, also in transversaler Richtung." Selbst die Kante des einzelnen Magnetstabes konnte das Hervortreten des transversalen Magnets begünstigen. Ich besinne mich, aus dem Munde eines sorgfältigen Verfertigers guter Magnetstäbe die Bemerkung gehört zu haben, dass er den anzuwendenden Stahl dadurch prüfte, dass er über einen daraus verfertigten Stahlstab nur einmal mit dem Magnet wegstrich und dann feine Eisenfeile aufstreute. Häufte sich diese an den Kanten des Stabes an, so dass die Mitte des Stabes frei blieb, so war der Stahl zu empfehlen, während, wenn in der Mitte des Stabes an einzelnen Stellen Zusammenhäufungen sich zeigten, solches auf Ungleichheiten im Stahle hindeutete, die der Bildung starker Magnete nachtheilig wurden.

Man begreift, dass wir mit den von Eisenfeile gebildeten Patronen Seebeck's (welche Eisenfeile Haldat — *Ann. de Chém. et de Phys.* 1832. Bd. 65. S. 224 — absichtlich zuvor mit Sand vermischte) die krystallinischen Elemente combiniren können im amorphen Wismuth, auf welche krystallinischen Elemente die Einwirkung des Magnets in den kürzesten Dimensionen sich geltend machen würde. Ich weiss es wohl, dass selbst bei krystallisirtem Wismuth Tyndall Anomalien beobachtete, welche durch Druck auf die krystallinische Axe herbeigeführt wurden, indem eine transversale Axe sich ausgebildet. Aber auf dem optischen Standpunkt, auf welchem wir hier sprechen, haben wir doppelt Ursache, an die in optischer Beziehung durch Druck hervortretenden secundären Axen zu erinnern. Seebeck schraubte mit der Buchbinderpresse aus ungehärteten Glaswürfeln seine entoptischen Figuren heraus. Und in jedem Cabinette sind nun bequeme Vorrichtungen, um in etwas dicken quadratischen oder kreisförmigen Scheiben durch den Druck von gebogenen Eisenflächen eine künstliche Axe zwischen den Spiegeln des Polarisationsinstrumentes entstehen zu lassen. Dass Versuche über künstliche Axenbildung uns nicht abhalten können, die natürlichen krystallinischen Axen in ihrer hier bezeichneten bestimmten Wirksamkeit anzuerkennen, geht aus dem hervor, was in N. III. mit Beziehung auf die krystallographischen Untersuchungen von Weiss angeführt wurde. Diese krystallographischen Thatsachen nöthigen uns zur Annahme fortdauernder Drehkräfte, die in den Krystallen herrschen. Und dass diese Drehkräfte magnetischer Art seien, ist ebendaselbst schon, angeführten Thatsachen gemäss, hervorgehoben worden. Auch sprechen dafür die schönen Versuche von Svanberg, welche beweisen, dass Thermomagnetismus in demselben krystallisirten Wismuth hervorzurufen sei in Abhängigkeit von dem Schnitte, dem gemäss Stückchen mit Hinsicht auf das krystallinische Gefüge ausgeschnitten werden. Dasselbe gilt vom krystallisirten Antimon, und giebt einen neuen entscheidenden Beweis von dem Zusammenhange der Krystallisation mit magnetischen Strömungen.

Anm. Wenn man die Erscheinungen am amorphen Wismuthcylinder von den krystalli-

nischen Elementen ableitet, die analog wirken wie die Eisentheile im eisenhaltigen Messing Muncke's, woran Seebeck Versuche mit Patronen reihte, die aus Eisenfeile gebildet waren, so begreift man, dass zwischen magnetischen Eiseneinschnitten, von denen wir vorhin sprachen (N. IV. 3), eine eigenthümliche Art des Magnetismus im amorphen Wismuth stattfinden könne durch Anregung gleichnamiger Pole, die transversal entstehen, während der entgegengesetzte Pol in der Mitte des Cylinders auftritt. Auf diese Weise kann man sich die Bildung um so kleinerer, aber vergleichungsweise stärkerer Magnete im amorphen Wismuthcylinder denken.

V. Ueber Induction und die Hervorrufung ihr eigenthümlicher Lichterscheinungen dem Princip des elektromagnetischen Multiplicators gemäss.

Als ich in Marbach's physikalischem Lexikon (Bd. I. der neuen Ausg. S. 383 — 385) einen einfachen Versuch angeführt, wobei durch Bewegung eines Magnetpols über eine Kupferschiene von angemessener Stärke elektrische Ströme erregt werden, so ergab sich sogleich auch der Begriff der sogenannten Induction (S. 386), indem zur ersten Anregung eines magnetischen Spiralschwunges nicht blos ein bewegter Magnet, sondern auch ein schon angeregter magnetischer Spiralschwung dienen kann. Wird ein Magnetpol rasch hineinbewegt zwischen zwei einander gegenüberliegende Schienen, die wir uns z. B. als concentrische Schienenkreise, oder vielmehr in die Länge gezogene Ellipsen, denken mögen: so wird derselbe Pol nothwendig in beiden Kreisen entgegengesetzten magnetischen Spiralschwung (d. h. entgegengesetzten elektrischen Strom) anregen. Auf ähnliche Weise wird selbst ein mechanischer Stoss, der zwischen zwei einander gegenüberstehenden Personen erfolgt und auf jede von beiden wirkt, die eine nöthigen sich rechtsum, die andere sich linksum zu drehen. Und diese mechanische Auffassungsweise lässt sich auf jede zwischen zwei einander entgegenstehenden Schienen aufblitzende oder zurückblitzende elektromagnetische Tangente anwenden. Der nordpolarische Schwung linksum z. B. wird in der gegenüberliegenden Schiene, worin wir relativ uns den Magnetismus in Ruhe denken, nothwendig einen nordpolarischen Schwung rechtsum anregen, aber blos momentan. Denn es handelt sich hier lediglich vom momentanen Stoss der aufblitzenden oder zurückblitzenden magnetischen Tangente. Die zurückblitzende wirkt nämlich wie ein zurückgezogener Magnetpol entgegengesetzt der aufblitzenden. Der zwischen beiden entgegengesetzten Bewegungen in der Mitte liegende Zustand der Ruhe (die wenigstens als eine relative aufzufassen ist, wenn der sogenannte continuirliche Strom als rasche Folge von Blitzen betrachtet wird) muss also nothwendig wirkungslos sein. Denn blos von der Wirkung des bewegten Magnetismus handelt es sich hier.

An diese Betrachtung reihte sich in der Note theoretisch eine Methode starke Ströme zu messen. „Es können nämlich leicht zwei Kupferschienen (gleich Condensatoren) auf einander geschliffen und gefirnisst oder durch gefirnisstes Papier getrennt werden. Unterbrochene Ströme von verschiedener Stärke werden durch die eine Schiene geleitet; und in

der anliegenden wird der entstehende inducirte Strom durch einen magnetoelektrischen Multiplicator (Schienenmultiplicator) gemessen."

Von theoretischer Seite ist nichts einzuwenden gegen diese Methode starke elektrische Ströme zu messen. Denn allgemein gilt der Satz, dass in einem Leiter, der schnell einem andern von einem starken elektrischen Strom durchströmten Leiter genähert wird, momentan ein inducirter Strom entstehe, wodurch das angeführte Experiment theoretisch gerechtfertigt ist. Dennoch, sobald man zur Ausführung des Versuches übergeht: so treten eine Fülle von Neckereien ein in Abhängigkeit, wie es scheint, von einer secundären Mitwirkung des primitiven Stromes. Man darf nur an Savary's anomale Magnetisirung erinnern, um vor derartigen Versuchen zu warnen, wenn man nicht die Absicht hat, die angedeuteten Anomalien zu einem Gegenstande des förmlichen Studiums zu machen.

Schon in demselben physikalischen Lexikon S. 387 machte ich in einer Note aufmerksam durch Anführung der genauesten Versuche, dass der stärkste magnetoelektrische Strom durchaus keine Schlagweite*) habe. Aber der durch Induction in Metalldrähten erregte elektrische Strom hat eine Schlagweite und nähert sich in sofern der Reibungselektricität, wovon gleichfalls schon in der zweiten Note zu S. 389 die Rede war. Insofern hat also der inducirte Strom eine specielle Beziehung zur Lichterscheinung, und wir dürfen vielleicht

*) Neuerdings hat jedoch Despretz in den *Comptes rendus de l'Académie des Sciences XXXVI.* 176 hervorgehoben, er habe gefunden, dass in einem fast vollkommen luftleeren Raume schon bei einem und selbst bei fünf Centimetern Abstand nicht nur zwischen Kohlenspitzen, sondern auch zwischen Metallen der Funke übergeht, während die Entfernung sich vermehre mit der Anzahl der Voltaischen Elemente. Unmittelbar entgegen steht aber diesen Erfahrungen, was Draper im *London and Edinburgh Philosophical Magazin tome XV. p.* 349 mittheilte, dass er selbst in der Torricellischen Leere ohne vorhergegangene wirkliche Berührung nicht vermochte einen sichtbaren Funken zu erzeugen. Offenbar hat jedoch Draper die Kohlenstückchen, die er über das Quecksilber im Barometer aufsteigen liess (während oben ein Platindraht eingeschmolzen im Glase zur Torricellischen Leere hinabging) zuvor ausgeglüht, um nicht Luft in den Torricellischen Raum zu bringen. Dagegen hatte Despretz keinen speciellen Grund, mit ausgeglühten Kohlen unter der Luftpumpe zu experimentiren. Aber eben dadurch wurde die Kohle durch ihren Luftgehalt im Guericke'schen Raum aufgelockert, so dass kleine Theile zum Losreissen geneigt werden mussten. Um diese Geneigtheit zum Losreissen, und dadurch die Entstehung des Funkens zu befördern, amalgamirte ich die Enden des Inductionsdrahtes, wenn nur schwache elektrische Kraft angewandt wurde, und sah dann sogleich die Erscheinung des Funkens. Und wenn Despretz sagt, dass selbst zwischen Metallen im fast vollkommen luftleeren Raum ein Funke übergesprungen sei, so wollen wir nicht übersehen, was Neef in seiner Abhandlung „über das Verhältniss der Elektricität zu Licht und Wärme" als ihm wahrscheinlich hervorhebt (S. 14), dass jedes feste Metall von einer gasartigen Atmosphäre in einer sehr dünnen Schicht umgeben sei, und dass von dieser der specifische Geruch mancher Metalle herrühre. Neef sucht in dieser Abhandlung die Lichterscheinung als dem negativen Pol speciell angehörig, die Wärmeerscheinung als dem positiven Pol eigenthümlich darzustellen. Er vergisst jedoch nicht, auch alle die Thatsachen hervorzuheben, welche dafür sprechen, dass vom positiven Polardraht Theile sich losreissen, und am negativen Pole zum Theil in veränderter Gestalt (wie z. B. die Kohle in graphitartigem Zustande) sich anhäufen. Wir werden daher auch hier wieder auf das krystallinische Princip zurückgeführt, indem als positive Metalle vorzugsweise solche auftreten, bei denen das Losreissen der Theile durch die Art des Zusammenhanges derselben erleichtert wird. — Man denke auch an Sturgeon's merkwürdigen Versuch, dem gemäss der Funke einer Leidner Flasche die erste Losreissung von Kohlentheilen bewirken kann zur Einleitung des Lichtbogens zwischen den Kohlenspitzen.

der Hoffnung Raum geben, auf diese Weise über die Natur der mit magnetischen Beziehungen (dem Principe nach) zusammenhängenden Lichtstrahlen einige Aufklärung zu erhalten. Diese Hoffnung wird speciell angeregt durch die neuern Inductions-Elektrisirmaschinen, welche vermittelst zahlreicher Multiplicatorwindungen construirt worden sind. Daher wollen wir von dieser Seite den Gegenstand weiter verfolgen, und zu zeigen suchen, dass die eigenthümliche Lichterscheinung, die der inducirte Strom hervorruft, in theoretischer Beziehung mit dem Multiplicatorprincip zusammenhängt.

1) Während durch unmittelbare Einwirkung des Magnets auf starke Schienen es so leicht gelingt, elektrische Ströme hervorzurufen, so ist auf lange und dünne Drähte, worauf sich ausschliesslich unsere Inductionsversuche beziehen, unmittelbar mit einem Magnet blos dann einzuwirken, wenn sie zum Multiplicator aufgewickelt sind. — Und werden zwei oder vier mit Seide sorgfältig, am besten doppelt übersponnene Drähte über einen starken Cylinder von Holz (oder eingeschnittenem Messing mit Zwischenschiebung eines Isolators von Holz oder Horn), der eine Länge von etwa 3 bis 4 Zoll, und eine Dicke in hohler Oeffnung von etwa 5 Zoll hat, neben einander aufgewickelt in zahlreichen Windungen, so kann der eine Draht oder Doppeldraht zur Leitung des primitiven Stromes benützt werden, indess in dem andern einfachen Draht oder Doppeldraht der inducirte Strom sich darstellt. — Die Verstärkung des primitiven Stromes durch lange Drahtleitung und noch mehr durch Aufwindung derselben in Multiplicatorform hat zu der Theorie vom sogenannten Extracurrent Veranlassung gegeben. Man darf aber nur den nebenliegenden Draht, worin der inducirte Strom entsteht, in geschlossenem Kreis anwenden: so ist die vom sogenannten Extracurrent, bei Unterbrechung des primitiven Stromes, abhängige Erschütterung auf einmal verschwunden, selbst wenn man in die hohle Oeffnung des Cylinders zahlreiche Bündel von Eisendraht zur Verstärkung der Wirkung gelegt hat. Mit Heftigkeit tritt aber sogleich die Erschütterung ein, sobald der nebengewickelte Draht nicht mehr in geschlossenem Kreis angewandt, sondern die verbundenen Enden desselben geöffnet werden. — Man überzeugt sich in der Art sehr leicht von dem Zusammenhange der Induction mit dem Multiplicatorphänomen. Und es ist nicht blos die mit einmal verschwundene sehr lebhafte Erschütterung, welche hier unsere Aufmerksamkeit erregt, sondern parallel der Erschütterung laufen die Lichterscheinungen, welche auf demselben Wege verstärkt oder geschwächt werden können.

2) Noch näher treten wir dem, was über die Natur der Lichterscheinung zu sagen, wenn wir damit in Verbindung bringen, was bei dem von Faraday entdeckten Zusammenhange der circularen Lichtpolarisation mit Magnetismus zur Sprache kam.

Ich habe hier vorzugsweise im Sinne einen von A. Bertin, in der Abhandlung *Sur la Polarisation circulaire magnétique* (*Annales* de *Chimie et de Physique*, 3*me série*, *tome XXIII*. S. 1—32) gemachten Versuch. — Bertin leitete nämlich Lichtstrahlen, deren Polarisations-

ebene z. B. im Flintglas oder in dem von Faraday bereiteten Boronglas durch Magnetismus (bei dem bekannten Versuch über circulare Lichtpolarisation) gedreht worden war, durch sich nahe liegende neue Gläser, welche gleichfalls der magnetischen Wirkung ausgesetzt waren, und erreichte nicht blos bei diesen Gläsern, sondern auch bei Flüssigkeiten, denen durch Magnetismus eine auf die Polarisationsebene der Lichtstrahlen wirksame Kraft mitgetheilt wurde, eine Verstärkung in der Drehung dieser Lichtstrahlen. Es waren übersponnene Kupferdrähte aufgewunden auf Spulen, von denen zwei 28 Centimeter Länge hatten und einen durchbohrten Eisencylinder von 8 Centimeter Durchmesser in sich schlossen. Beide, in Contact mit dem Flintglas Faraday's von 48 Millimeter Dicke, brachten eine Drehung der Polarisationsebene von 9 Grad hervor. Andere vier Spulen hatten nur 10 Centimeter Länge und schlossen Eisencylinder von 3 Centimeter Durchmesser ein, die gleichfalls der Länge der Axe nach durchbohrt waren.*) Diese mit aufgewundenen Drähten umwickelten Spulen wurden in eine Rinne von Holz nebeneinander gelegt. Der um die Spulen gewickelte Draht, seine Enden mitgerechnet, bietet nun fünf Intervallen dar, in welche man die dem Magnetismus zu unterwerfenden Substanzen legen kann. Daran reihten sich folgende Versuche.

A. Versuche mit 5 Trögen mit Schwefelkohlenstoff von 1 Centimeter Dicke.

	Drehungen.	
Mit 5 Trögen, welche zwischen die 5 Intervalle gesetzt wurden	8°	5′
Man nimmt die beiden äussersten Tröge hinweg	6°	25′
Man lässt blos den mittelsten Trog	2°	00′
Die 5 Tröge in Contact zwischen zwei doppelten Spulen	4°	00′

B. Versuche mit Wasser.

Ein Trog zwischen die Spulen 1 und 2 gestellt	0°	55′
Ein zweiter Trog beigefügt zwischen die Spulen 2 und 3	1°	40′
Ein dritter beigefügt zwischen die Spulen 3 und 4	2°	30′
Man setzt die 3 Tröge zwischen 2 doppelte Spulen	1°	20′

*) Der übersponnene Kupferdraht, der unmittelbar dem Eisenkern aufgewickelt war (bei dem in den *Ann. de Chim. et de Phys. 3me série, tome XVIII. p.* 318 beschriebenen Apparate von Ruhmkorff, dessen sich Bertin bediente) hatte 2mm 50 im Durchmesser. Was die Masse des Drahtes anlangt, so wird beigefügt, dass die Verfertiger dieser Apparate die Gewohnheit haben, um den Eisenkern eine Drahtdicke aufzuwickeln, deren Radius gleich dem des Kernes selbst ist, so dass der äussere Durchmesser der Rolle das Doppelte von dem des Cylinders beträgt. — Bertin hebt hervor, dass er eine Kohlenbatterie von 80 Bunsen'schen Elementen gebraucht, dabei aber gefunden habe, dass es die zweckmässigste Einrichtung sei, um den grossen Apparat Ruhmkorff's in Action zu setzen, vier durch die gleichnamigen Pole verbundene Batterien von 20 Elementen zu vereinen.

C. Versuche mit Flintgläsern.

	Drehungen.
Ein sehr dichtes Flintglas von 55 Millimeter zwischen zwei Spulen giebt . . .	5° 00′
Das Flintglas Faraday's von 48 Millimeter giebt	6° 10′
Die beiden Flintgläser in zwei verschiedene Intervalle gelegt	11° 10′
Die beiden Flintgläser in Contact zwischen zwei doppelten Spulen	9° 30′

„Man sieht," fügt Bertin bei, „dass die Vermehrung, welche man in der Drehung der Polarisationsebene beobachtet, nicht abhängt von der Vermehrung der Dicke des magnetischen Körpers, sondern von der Vertheilung seiner verschiedenen Lagen in den Intervallen der Spulen."

Der Erfolg hängt bekanntlich ab von der Einwirkung magnetisirten Flintglases oder magnetisirter Flüssigkeiten auf die Lichtstrahlen. Auf den in freier Luft sich bewegenden Lichtstrahl hat die umgebende durch den elektrischen Strom hervorgebrachte magnetische Multiplicatorwirkung keinen Einfluss. Der aus dem Flintglas, oder aus den Flüssigkeiten in den Trögen hervortretende Lichtstrahl behält aber seine durch Farbenerscheinungen zu erkennende Drehung, die ihm mitgetheilt wurde, auch noch bei, ausgetreten aus dem Glas oder der Flüssigkeit. Denn so allein ist die Verstärkung erklärbar, die durch das neue magnetisirte Flintglas oder die neue magnetisirte Flüssigkeit in dem aus der Luft eingetretenen Lichtstrahl hervorgebracht wird.

Offenbar waren die krystallinischen Elemente, welche auch in Flüssigkeiten nicht fehlen, bei dem Flintglas aber allgemein angenommen werden, durch den vermittelst der umgebenden Drähte hervorgerufenen Magnetismus im Eisenkern, an welchem das Flintglas anlag, von einem Magnetismus ergriffen, den wir als einen spiralförmig die Elemente umkreisenden auffassen können. Diesen magnetischen Elementen gemäss wurden die einzelnen Lichtstrahlen entsprechend geordnet, was bei dem Licht allerdings eine Fähigkeit zum magnetischen Spiralschwunge voraussetzt, so dass wir selbst die Lichterscheinung uns in Abhängigkeit von der Heftigkeit des magnetischen Umschwunges zu denken haben. Einmal diesem magnetischen Spiralschwung entsprechend geordnete Lichtstrahlen können durch Multiplicatorwirkung, wie wir den vorliegenden Thatsachen gemäss voraussetzen müssen, ihre Drehung gegenseitig befördern, und verharren darum in dieser Drehung selbst ausgetreten aus dem Glase. So allein lässt es sich denken, dass bei dem Eintritt in ein neues Glas die erhaltenen Drehungen sich verstärken, indem die angenommenen sich zu den neu entstehenden addiren, wie die vorhin mitgetheilten Versuche Bertin's zeigen.

Diese Versuche legen dasselbe dar, was bei dem Doppelspath so sehr die Aufmerksamkeit des scharfsinnigen Hugenius erregte. Wenn derselbe nämlich neben einem Doppelspath, durch welchen das Licht einer Lampe gegangen war, einen zweiten Doppelspath so hielt, dass

Hauptschnitt auf Hauptschnitt zu liegen kam, so ging der regelmässige Strahl regelmässig, der unregelmässige unregelmässig durch. Keiner von beiden Strahlen erlitt eine neue doppelte Brechung. Diese trat erst ein durch Verschiebung des zweiten Doppelspaths, wobei neben dem regelmässigen ein unregelmässiger, neben dem unregelmässigen ein regelmässiger Strahl erschien, der bei fortgesetzter Drehung des Doppelspaths an Stärke zunahm, in der Art, dass zuletzt, wenn der Hauptschnitt des zweiten Doppelspaths perpendikular auf dem Hauptschnitte des ersten stand, der regelmässige Strahl unregelmässig, der unregelmässige regelmässig durchging. Da nun Hugenius die doppelte Strahlenbrechung im Doppelspath von einer Abstossung der Hauptaxe*) gegen gewisse Theile des Lichtes abgeleitet, und dieser Hypothese gemäss die Lage des unregelmässigen Strahls bestimmen konnte, so war es ihm ganz unerklärlich, dass auch nach dem Austritt aus dem Doppelspath sowohl der regelmässige als der unregelmässige Strahl Eigenschaften beibehielt, die er im Doppelspathe seiner Theorie gemäss der bezeichneten Abstossung der Hauptaxe verdankte. Ich habe, sagt Hugenius, die Doppelspathe sehr weit von einander entfernt, konnte aber durch diese Entfernung keine Modification der Erscheinungen, weder bei dem regelmässigen, noch bei dem unregelmässigen Strahl bemerken. Diess ist unerklärlich nach meiner auf die Wirkung der Hauptaxe sich beziehenden Hypothese. — Ich muss, fügt er bei, der Nachwelt die Erklärung der Erscheinung überlassen. — Sie kann offenbar blos aufgeklärt werden durch nähere Bestimmung der Kraft, welche der Lichtstrahl im Doppelspath auf eine Weise erhält, dass er sie beibehalten kann auch nach dem Austritt aus dem Doppelspath.

Wir haben vorhin gesehen (N. II. 1. zum Schluss), dass der regelmässige und unregelmässige Strahl im Doppelspath sich gegenseitig verhalten wie gespiegeltes und gebrochenes Licht, wobei der Versuch mit dem Turmalin uns auf perpendikulare Beziehungen hingeleitet. Es erscheinen bei diesem Versuche die gespiegelten Lichtstrahlen vergleichungsweise perpendikular geordnet im Verhältniss zu den gebrochenen, sofern nämlich von polarisirtem Lichte die Rede, welche Polarisirung der Doppelspath hervorruft.

Durch den Versuch von Bertin können wir nun näher geführt werden zur Bezeichnung der Kraft, welcher die Lichtstrahlen die eben erwähnte gegenseitige perpendikulare Anordnung

*) Man sagt gewöhnlich von dieser Hauptaxe, dass in ihr keine doppelte Strahlenbrechung stattfinde, und selbst Biot drückt in seiner Physik (in der Uebersetzung von Fechner, 2. Aufl. Bd. V. S. 212) sich also aus: „Das Vorhandensein solcher, nach der Richtung der Axe wirkenden, Drehungskräfte, wo die von der doppelten Brechung abhängigen Kräfte null sind, gab zur Genüge zu erkennen, dass sie nicht auf dem krystallinischen Zustande beruhten.“ Jedoch man kann sich sehr leicht überzeugen, dass auch in der Hauptaxe doppelte Strahlenbrechung stattfindet, nur dass das höher liegende regelmässige Bild im Doppelspath das unregelmässige deckt. — Man nehme ein dünnes Stück von zusammenhängenden Rhomboedern des Doppelspathes, worunter man leicht eines finden wird von vollkommener Durchsichtigkeit, welches die beiden Bilder klar nebeneinander zeigt, die jedoch sich übereinander lagern, wenn man das Rhomboeder so dreht, dass man durch die Hauptaxe desselben durchblickt.

verdanken. Es ist nämlich bei BERTIN's Versuch der die krystallinischen Elemente umkreisende Magnetismus, welcher alle durchgehenden Lichtstrahlen in dieselbe Drehung versetzt, während sich nothwendig diese den magnetischen Gesetzen entsprechenden Drehungen dem Multiplicatorprincipe gemäss gegenseitig verstärken müssen und daher fortdauern können auch nach dem Austritt aus dem durchsichtigen Medium.

Aber schon früher (N. III. 3) wurde aufmerksam gemacht, dass die magnetische Kraft, welche wir den Elementen z. B. des Flintglases mittheilen können, eine verschwindende Grösse sei gegen die Kraft des magnetischen Spiralschwunges, welche den Krystallen z. B. des Bergkrystalls, eigenthümlich ist, und welche ebenso auch im Doppelspath angenommen werden muss. In diesem Zusammenhange combinirt sich leicht die von HUGENIUS gemachte Erfahrung mit den Versuchen von BERTIN. Wir werden durch die letztern auf die magnetische Kraft hingeführt, die den Lichtstrahlen eine bleibende Anordnung zu geben vermag, welche durch dieselbe magnetische Kraft, vermittelst des Multiplicatorprincips, Fortdauer gewinnt. — Ausdrücklich müssen wir hier an die von WEISS (N. III. 1. Note) streng nachgewiesenen Drehkräfte in den Krystallen erinnern, deren magnetischer Charakter auf dem bezeichneten Wege experimentell nachweisbar.

3) Speciell ist noch zu sprechen von dem Einfluss, welchen eine lange Drahtleitung auf das Inductionsphänomen hat. Denn bei Erregung von Funken durch Induction kommt es höchst wesentlich auf Anwendung sehr langer Drähte an. Demnach ist daran zu erinnern, dass schon VOLTA bei der gemeinen Elektrisirmaschine auf Verlängerung der Conductoren aufmerksam machte, um dadurch die Wirksamkeit bedeutend zu erhöhen. Derselbe wandte mit Stanniol überzogene Stäbe, die im obern Raume des Zimmers isolirt hin und her geleitet wurden, als lange Conductoren an. VOLTA empfahl diese Verlängerung des Conductors, um durch den einfachen Funken Erschütterungen wie durch eine Flasche zu bewirken. Diese eben erwähnte Einrichtung VOLTA's ist etwas unbequem, und hat daher wenig Eingang gefunden. Aber sie kann bequem gemacht werden, wenn man die Elektrisirmaschine auf einen feststehenden Schrank stellt mit einer nebenbei, etwa in einer Ecke des Zimmers, angebrachten Stufenleiter, so dass man leicht hinaufsteigen und die gleich dem Schranke gut befestigte Elektrisirmaschine drehen kann. Von dem über den Schrank hinausragenden Conductor geht eine Spirale hinab in weiten Windungen aus Messingdraht oder auch Eisendraht gemacht, während der glatte Messing- oder Kupferdraht weder übersponnen noch überlackirt zu werden braucht. An der Wand können die Enden der vom Conductor herabgehenden Spirale während der Zeit, wo die auf dem Schranke stehende Elektrisirmaschine nicht gebraucht wird, in einem Haken aufgehangen werden. — Eine ähnliche Vorrichtung mit isolirt aufgehangener Spirale lässt sich am Reibzeug anbringen. Seit einer langen Reihe von Jahren, wie d. Jahrb. d. Ch. u. Ph. von 1821 oder Bd. XXXIII. S. 21 zeigt, benützte ich diese Einrichtung im phy-

sikalischen Cabinet der Universität Halle, die schon der Raumersparung wegen sehr bequem ist. Die Erschütterungen, welche der durch Spiralwindung verlängerte elektrische Conductor giebt, haben das Eigenthümliche, dass bei dieser Art der Condensirung nicht, wie bei der Leydener Flasche, der Elektricität die Bahn vorgeschrieben ist; sie kann vielmehr sich die Richtung, in welcher sie sich bewegen will, selbst wählen, nicht blos im Arme, sondern auch gleichzeitig im Fuss empfunden, zur Erde hinabfahrend. Die meisten Individuen empfinden dabei eine Kreuzung der Erschütterung, so dass diese im rechten Arm und linken Fuss, oder wenn man mit dem linken Arme den Funken auszieht, im linken Arm und rechten Fuss empfunden wird, vorausgesetzt, dass man ruhig auf beiden Füssen steht, und nicht durch Zufälligkeiten der eine Fuss schon an sich mehr gereizt ist als der andere. Bei den Augennerven kommt bekanntlich eine Kreuzung vor. Aber es ist diese Kreuzung der Nerven nicht im Principe nachzuweisen, obwohl etwas Analoges in dem eben angeführten Versuche mit der Elektrisirmaschine sich bei einigen Individuen auf eine mehr oder weniger hervortretende Weise geltend macht. Auch ist es eine pathologische Erscheinung, dass bei Gehirnerschütterungen auf der rechten Seite, wenn eine Lähmung veranlasst wird, diese auf der linken Seite eintritt. — Und eben in dieser pathologischen Beziehung ist die angeführte elektrische Erscheinung interessant, die auf keine andere Weise darzustellen als durch die bezeichnete bedeutende Verlängerung des elektrischen Conductors, wodurch die Capacität desselben so sehr erhöht wird.

Befremden kann es uns in diesem Zusammenhange durchaus nicht, dass auch bei den durch die Voltaische Säule und die einfache Kette zu erregenden elektrischen Strömen eine verstärkte Wirkung durch lange Drahtleitung zu erhalten ist. Noch bei weitem günstiger aber wirkt die lange Drahtleitung, wenn sie zum Multiplicator aufgewunden wird; denn hier kommen immer die tangentiell aufblitzenden entgegengesetzten Magnetismen neben einander zu liegen und verstärken sich gegenseitig. Noch mehr condensirt wird die Kraft, wenn ein Eisenkern sich in der Spirale befindet. Diese Condensation wird den hervortretenden Funken verstärken, weil den zurückblitzenden magnetischen Tangenten die zurücktretenden Magnetismen in den Bündeln von Eisendrähten (die, wenn es um starke Erschütterung zu thun, statt des Eisenkerns angewandt werden) zu Hülfe kommen, in gleichem Sinne nämlich wirksam zur Erregung des magnetischen Spiralschwunges.

Wir haben, um den Zusammenhang der Induction mit dem Principe des elektromagnetischen Multiplicators darzustellen, in dem vorhin (*n.* 1.) angeführten Versuche Cylinder vorausgesetzt, die grössere Weite als Höhe haben, nämlich eine Höhe von 3 — 4 Zoll und eine Weite von etwa 5 Zoll. Doch mag auch hier noch ein Versuch angeführt werden mit Aufwindung von Drähten um eine Spule, die etwa 5 Zoll lang, während sie blos eine Oeffnung für einen etwa 2 Linien dicken Eisenkern darbietet. Es seien drei lange mit Seide über-

sponnene Drähte in Spiralen übereinander gewickelt. Die unterste Spirale werde von einem Drahte gebildet, der mit gelber Seide übersponnen; die zweite darüber gewickelte Spirale sei gleichfalls mit mehrfach über einander liegenden Windungen eines Kupferdrahtes gebildet, der aber mit rother Seide übersponnen, und über dieser liege mit zahlreichen Windungen eine Spirale von mit grüner Seide übersponnenem Kupferdraht. — Verbinde man nun die äussere grüne Spirale mit der innern gelben, und leite durch diese beiden Spiralen den primitiven Strom, während die mittlere rothe Spirale durch Induction elektrisirt wird, mit dem Multiplicator in Verbindung gebracht. Man bedarf bei dieser Vorrichtung keiner starken Kette, um auch ohne Eisenkern die Wirkung der Induction auf die mittlere Spirale nachzuweisen, während die Wirkung bedeutend schwächer ist, wenn man die untere gelbe Spirale mit dem Multiplicator in Verbindung bringt, und den primitiven Strom durch die verbundenen zwei äussern Spiralen gehen lässt. Der Grund ergiebt sich von selbst, wenn man erwägt, dass auf jeden Multiplicator die Wirkung eines Hufeisenmagnets, von dem der eine Pol auf die äussere, der andere auf die innere Seite des Multiplicators einwirkt, weit stärker ist, als die blosse Einwirkung mit einem Pol eines stabförmigen Magnets. Es zeigt sich also auch hier wieder die Wirkung der Induction ganz abhängig vom Multiplicatorprincip. Vorzugsweise aber sind grössere Dimensionen in den Multiplicatorwindungen zur Darstellung des Gesetzes der Induction zu empfehlen, und es hat daher die *n.* 1. angeführte Vorrichtung entschiedene Vortheile vor der voraus, von welcher soeben die Rede war. Diess geht schon daraus hervor, weil es bei diesen Inductions-Versuchen so wesentlich auf die Länge des Drahtes ankommt. Zugleich ist nicht zu verkennen, dass die Weite des Multiplicatorbogens eine Concentration der gegen den Mittelpunkt zusammenstrahlenden elektromagnetischen Tangenten bewirkt. Die Kraft ist natürlich um so grösser, je zahlreichere Tangenten gegen den Mittelpunkt hin zusammenstrahlen. Darum kommt es auch bei dem Versuche, dem kreisförmig gebogenen Draht durch die elektromagnetische Kraft eine der Magnetnadel analoge Richtkraft mitzutheilen, sehr wesentlich auf die Weite des Bogens an.

4) An den bisher in mehr als einer Beziehung nachgewiesenen Zusammenhang der Inductionserscheinungen mit dem Multiplicatorprincip schliesst nun von selbst die Betrachtung sich an, dass die Lichterscheinungen, welche so lebhaft bei der Induction hervortreten, abhängig seien von der Schnelligkeit des um den Leitungsdraht sich bewegenden Schwungmagnetismus; und in sofern stellen die hervorbrechenden Lichtstrahlen sich als ein Ausdruck dar des mit der grössten Schnelligkeit und Heftigkeit sich bewegenden Schwungmagnetismus. Schon vorhin aber in N. III. hatten wir Veranlassung, auf den Umschwung des Magnetismus um die krystallinischen Elementartheile aufmerksam zu machen, und namentlich war vom Bergkrystall die Rede, dem das gewöhnliche Glas bei unsern Elektrisirmaschinen sich anschliesst. — Nun ergiebt sich sogleich der Unterschied zwischen Lei-

ter und Nichtleiter bei der Elektricität, indem die in N. III. 3. dargelegten Beobachtungen zeigen, welche grosse Kraft des magnetischen Umschwunges um die krystallinischen Elemente z. B. des Bergkrystalls angenommen werden müsse. Wir haben also, wenn von Schwungmagnetismus die Rede ist, zweierlei zu unterscheiden. Bei der einen Gattung von Körpern vermag der künstlich angeregte Schwungmagnetismus den beständig die Elemente umkreisenden krystallmagnetischen Schwung zu besiegen, so dass er den die Elemente umkreisenden Magnetismus hineinreisst in die ihm eigenthümliche Bewegung. Und solche Körper nennen wir Leiter. Umgekehrt kann aber auch der künstlich angeregte Schwungmagnetismus besiegt werden von dem um die Krystallelemente sich bewegenden natürlichen, so dass er die künstlich angeregten magnetischen Ströme in sich hineinreisst; und solche Körper nennen wir Nichtleiter.

Da nun das Princip der Verstärkung bei dem elektromagnetischen Multiplicator darauf beruht, dass der nordmagnetische Umschwung den südmagnetischen im nebenliegenden Drahte durch Anziehung verstärkt, und ebenso der südmagnetische Umschwung den nordmagnetischen im nebenliegenden Drahte mit sich fortreisst, so begreift man, sobald ausgesprochen wird (was vorliegenden, besonders den in N. III. zusammengestellten, Thatsachen gemäss nicht abzuleugnen) dass die Krystalle ein magnetischer Spiralschwung in ewiger Bewegung umkreise; — man begreift, dass dann unter gewissen Umständen bei diesen Krystallen die Verstärkung des Umschwunges nicht fehlen kann, welche aus dem eben bezeichneten Principe des Multiplicators hervorgeht. Bei Leitern, wie Kupferdrähte, müssen wir natürlich durch Umspinnung mit Seide einen isolirenden Körper anbringen, um einen Multiplicator zu construiren. Bei Isolatoren aber bedürfen die von magnetischen Spiralen umkreisten Krystalle natürlich keiner künstlichen Multiplicatorbildung. — Jedoch die Krystalle können, wenn sie eines Dimorphismus fähig, wenigstens theilweise umgebildet werden, was wir wegen des Zusammenhangs der Krystallisation mit Magnetismus bei starker magnetischer Kraft zu erwarten berechtigt sind. Und liegen dann analoge Krystalle in gleichnamiger Richtung neben einander dem Multiplicatorprincipe gemäss, so wird der magnetische Spiralschwung dadurch kräftiger werden. Wir begreifen also, wie die Wirkung sich blos durch das Nebeneinanderliegen verstärken könne. Diese Verstärkung ist eine Thatsache, welche N. I. (zum Schluss) angeführt und von Biot aus dem Newton'schen Princip der sogenannten „Anwandlungen" abgeleitet wurde. Diese Thatsache aber erklärt sich, wie man sieht, einfacher aus dem Multiplicatorprincip, welches nun eine durchgreifendere theoretische Bedeutsamkeit gewinnt, während bisher der Multiplicator mehr von praktischer Bedeutung (unentbehrlich z. B. bei der Telegraphie) als von theoretischer zu sein schien.

5) Nun haben wir uns den Weg gebahnt, um zu den vorhin erwähnten Versuchen von Bertin zurück zu kommen. Es kann nämlich der bei circularer Lichtpolarisation sich geltend

machende Zusammenhang der Erscheinungen mit dem Multiplicatorprincipe kaum klarer dargelegt werden, als durch die vorhin angeführten Versuche von Bertin, indem z. B. eine aus Spiegelglas gebildete mit Schwefelkohlenstoff erfüllte Zelle von 1 Centimeter Durchmesser 2° Drehung giebt, während 5 solche Zellen neben einander in 5 Intervallen geordnet, dem Multiplicatorprincip gemäss sich verstärken, wohl nicht sogleich bis zur Drehung von $5 \times 2^0 = 10^0$, aber doch bis zur Drehung von 8° 5′. Beim Flintglase stellen die Vermehrungen der blos durch das Nebeneinanderliegen hervorzurufenden Kraft noch auffallender sich dar.

Und in diesem Zusammenhange wird auch die längst bei der circularen Lichtpolarisation der Flüssigkeiten die Aufmerksamkeit erregende Erscheinung klar, dass es nämlich auf eine gewisse Dicke der Flüssigkeitsmasse ankommt. Indem nun dasselbe Verstärkungsprincip sich auch da geltend macht, wo die circulare Lichtpolarisation durch Magnetismus, z. B. im Wasser hervorgerufen wird: so stellt sich uns die Analogie vor Augen, welche der elektromagnetische Multiplicator zur Aufklärung dieser Erscheinung darbietet. Denn so wie es bei dem Multiplicator auf die Zahl der Windungen, d. h. die Dicke des Multiplicators, ankommt, so wird in krystallinischen Körpern es auf die Zahl der neben einander liegenden, von gleichen magnetischen Schwingungen umkreisten Elemente ankommen. Die im Flintglase künstlich erregten magnetischen Schwingungen um die krystallinischen Elemente werden sich dem Multiplicatorprincipe gemäss neben einander liegend nothwendig verstärken müssen. Bei dünnerem Flintglase werden wir durch die Aneinanderlegung mehrerer Scheiben bis zu einer gewissen, der angewandten elektromagnetischen Kraft entsprechenden Dicke die Wirkung erhöhen können. Unmittelbar reihen sich daran die Erscheinungen, von denen wir gleich zum Schluss des ersten Abschnittes dieser Abhandlung ausgegangen sind. — Nur was die Flüssigkeiten anlangt, dürfen wir nicht vergessen, dass in ihnen das krystallinische Princip keineswegs als verschwunden zu betrachten ist. Zur Darstellung des Zusammenhanges damit haben neuerdings Pasteur's Untersuchungen über circulare Lichtpolarisation (in den *Comptes rendus de l'Académie des sciences* vom 9. April 1849 u. s. w. an) höchst interessante Beiträge geliefert.

6) Noch aber ist ein Gesichtspunkt zu beachten, nämlich dass magnetische Flüssigkeiten, z. B. Chloreisenauflösung, sich um so weniger geeignet zeigen zur Hervorrufung circularer Lichtpolarisation durch Magnetismus, je concentrirter sie sind, vielmehr durch Zusatz zu andern Flüssigkeiten die Wirkung derselben schwächen. — Man erinnere sich daran, dass vorhin in N. V. 1. ein Versuch angeführt wurde, eine höchst bedeutende Schwächung zu bewirken des bei der Induction hervortretenden Schwungmagnetismus, blos durch das Schliessen des dem Drahte, durch welchen der Strom geleitet wird, anliegenden oder auch nur nebenliegenden, zum Multiplicator aufgewundenen Drahtes. Und ebenso kann offenbar durch die natürliche Anziehung magnetischer Elemente eine Schwächung des magnetischen Umschwungs

(worauf die circulare Lichtpolarisation beruht) hervorgebracht werden. — Der Ausdruck, dass blos in diamagnetischen Körpern durch Magnetismus circulare Lichtpolarisation angeregt werden könne, ist daher wenig geeignet zur Aussprechung eines Gesetzes, das zur Aufklärung der Erscheinung führen könnte, welche vielmehr durch den gewählten Ausdruck noch mehr ins Dunkle gezogen wird. — Erwägen wir aber, dass bei dem N. V. 1. angeführten Versuch unmittelbar eine Schwächung des zur Lichterscheinung übergehenden magnetischen Spiralschwunges bewirkt wurde: so bietet sich der Weg dar, eine neue Reihe experimenteller Untersuchungen an die Versuche von Bertin anzureihen, indem es sich fragt, ob die Drehkraft magnetisch geordneter Strahlenbündel unmittelbar bei dem Durchgange durch magnetische Flüssigkeiten geschwächt werden könne.*)

VI. Angereihte Betrachtungen über kosmische Physik.

1) Es ist nicht zu leugnen, dass bei dem Nordlichte sich Lichtsäulen darstellen, welche magnetischen Gesetzen gemäss geordnet sind. Biot sagt in seiner Abhandlung „über die Natur und die Ursachen des Nordlichts“ (gelesen in der öffentlichen Sitzung der Pariser Akademie am 24. April 1820, und übersetzt von Gilbert im 67. Bd. der Annalen der Physik) S. 22: „Die leuchtenden Strahlen des Nordlichts scheinen, von welcher Seite man sie auch betrachtet, stets grösste Kreise an dem Himmelsgewölbe zu beschreiben, und ihre Richtung insgesammt nach dem Punkte des Himmels zu nehmen, nach welchem eine ganz frei schwebende Magnetnadel (die Abweichungs- und Neigungsnadel zugleich) wenn sie in Ruhe ist, hinweist. Daraus muss man schliessen, dass diese Strahlen in der Wirklichkeit cylindrisch, und der Richtung dieser Nadel parallel sind. Aber es zeigt überdem jeder Strahl in seiner Länge Ungleichheiten der Dicke und des Lichts, von der Art, dass wir annehmen müssen, er sei aus einer Menge kürzerer Cylinder zusammengesetzt, die von einander unabhängig einander zum Theile bedecken. Und dehnt man diese partiellen Anzeigen auf den ganzen Raum aus, in welchem das Meteor verbreitet ist, so lässt sich daraus mit geometrischer Strenge folgendes schliessen: Das Nordlicht besteht aus einem Walde leuchtender Säulen, die alle der mittlern Richtung der magnetischen Kräfte, und folglich unter einander selbst parallel sind, in der Luft in fast gleicher Höhe schweben, und sich dem Beob-

*) Vielleicht ist aus diesem Gesichtspunkt aufzufassen, was Hildebrandt in einer Abhandlung über elektrisches Spitzenlicht im Journ. d. Ch. u. Ph. Bd. XI. (vom Jahr 1814) S. 445 hervorhebt bei Vergleichung der Versuche mit kleinen gleichmässig gearbeiteten Metallkegeln von Spiessglanzmetall, Gold, Nickel, Silber, Messing, Wismuth, Kupfer, Zinn, Zink, Eisen, Blei, weichem Stahl und hartem Stahl (in welcher Ordnung sie mehr oder weniger Strahlungsvermögen zeigten). Hildebrandt fügt ausdrücklich bei: „Bei dem Eisen und Stahl bemerkten wir, dass sie ungeachtet des gleichmässigen Fortdrehens der Maschine bisweilen aussetzten, oder nur ein sehr schwaches Licht gaben. Bei den übrigen Metallen war diess nicht zu bemerken.“

achter in verschiedenen horizontalen Richtungen zeigen. Da diese Säulen in verschiedenen Abständen vom Beobachter sind, so müssen sie ihm, den Regeln der Perspective zufolge, in verschiedenen Höhen zu schweben, sich auch einander zu bedecken scheinen, und zum Theile eine auf die andere projiciren. Dagegen müssen sie von einander getrennt erscheinen, wenn sie sich weit genug über dem Horizont erhoben haben, dass das Auge ihre Zwischenräume gewahr werden kann. Bewegen sie sich gemeinschaftlich mit einander fort, und eine Anzahl derselben wird über den Scheitelpunkt des Beobachters und den Punkt am Himmel hinausgeführt, nach welchem die ihnen parallele Neigungsnadel hinweist, so muss die Projection dieser Säulen auf das Himmelsgewölbe um den eben genannten Punkt eine Krone oder einen leuchtenden Heiligenschein (Glorie) bilden, und es wird das Ansehn haben, als gingen von ihr nach allen Seiten Strahlen nach dem Horizonte bis zu der Höhe herab, bis zu welcher diese sich fortbewegenden meteorischen Säulen werden scheinen herabgekommen zu sein. Alles dieses ist von Dalton durch geometrische Erörterungen vollkommen gut dargelegt und entwickelt worden, wahrscheinlich ohne dass er wusste, dass schon im Jahr 1716 Cotes diese Schlüsse gemacht und dass Cavendish, der strengste der Männer von Genie, sie seitdem angenommen hatte; welches ich in der Absicht bemerke, um zu zeigen, dass man diese Folgerungen als streng erwiesen annehmen kann.“

2) Wer neben den ältern (Biot geht von Gassendi's Beobachtung aus am 12. September 1612) auch die neuern und neuesten Beobachtungen berücksichtigt sehen will, den können wir auf die Abhandlung über das Nordlicht im Handwörterbuch der Chemie und Physik, Berlin 1850, verweisen. In dieser Abhandlung hat Hankel nicht blos die ältern schon von Biot gemachten Zusammenstellungen über den Ort der Nordlichtkrone in den einzelnen magnetischen Zeitepochen benützt, sondern daran auch die neuesten Beobachtungen gereiht, mit specieller Rücksicht auf Hansteen's interessante Abhandlung über Polarlicht und Polarnebel (in d. Jahrb. d. Chem. u. Phys. Bd. 46. S. 188—212 u. Bd. 48. S. 360—373). Wir wollen in dieser Hinsicht den Schluss der Abhandlung hier anreihen: „Nach Hansteen soll die Materie des Nordlichts erst dann ihre leuchtende Eigenschaft erlangen, wenn sie weit ausserhalb der Erdatmosphäre ist. Während dieselbe jedoch die Atmosphäre durchströmt, soll sie gerade die entgegengesetzte Wirkung hervorbringen und die Atmosphäre undurchsichtig machen. Hierdurch erklärt er das dunkle Segment, indem man nach dieser Richtung hin durch einen langen Strich hindurchsieht der Atmosphäre, welche durch die sie durchströmende Nordlichtmaterie undurchsichtig geworden ist. Der ganze Raum unter dem Nordlichte hat daher eine dunkle Farbe, die aber um so weniger dunkel erscheinen muss, je näher der Ort der nördlichsten Grenze des Nordlichts ist, wie durch die Beobachtungen sich herausgestellt, denen gemäss auch die magnetische Intensität vor jedem Nordlicht auf eine ungewöhnliche Höhe steigt, während das Nordlicht die Wiederherstellung

des frühern Gleichgewichtes herbeiführt. — Dass der höchste Punkt des Nordlichtbogens nicht immer genau im magnetischen Meridiane liegt, sondern oft mehr oder weniger davon abweicht, während die Krone viel beständiger ihre Stelle am magnetischen Zenith einnimmt, und ihr Schwanken nach den Beobachtungen von Wilcke zugleich mit dem entsprechenden Schwanken der Neigungsnadel verbunden ist, scheint sich aus der eben erläuterten Entstehung des Nordlichts leicht zu erklären. Die Krone wird durch Strahlen gebildet, welche in unserer Umgebung in der Richtung einer frei schwebenden Magnetnadel aufsteigen; sie hat also genau die Richtung der Neigungsnadel an dem Orte des Beobachters. — Die Strahlen, welche den Nordlichtbogen bilden, haben aber, weil sie an andern, von dem Beobachter entfernten Orten aufsteigen, die jenen Orten entsprechende Neigung und Richtung, die von der des Beobachtungsortes verschieden sein kann, so dass folglich der höchste Punkt des Nordlichtbogens etwas von dem magnetischen Meridiane des Beobachters abweicht."

3) Da nun hier offenbar die Lichtstrahlen sich magnetischen Gesetzen gemäss ordnen, wie thatsächlich aus den angeführten Erscheinungen hervorgeht: so können wir die Möglichkeit einer solchen Anordnung blos dann begreifen, wenn wir voraussetzen, dass selbst die Quelle des Lichtes der Magnetismus sei. Und dieser Gedanke drang sich uns auf eine ergreifende Weise wie eine höhere Offenbarung auf, als endlich nach vielen vergeblichen Bemühungen es gelungen, die erste Lichterscheinung durch Magnetismus hervorzurufen, wobei die beständige (wenigstens partielle) Aufhebung und Schliessung der magnetischen Kette eine Hauptbedingung war. Und erwogen wir, was N. III. in vorliegender Abhandlung über Krystallmagnetismus gesagt, so bot sich uns der Gedanke dar, dass diese beständige Aufhebung und Schliessung der magnetischen Kette zum Begriff der Reibungselektricität gehöre. Sind zwei Multiplicatoren neben einander angebracht, und es wird durch bekannte Vorrichtungen in dem einen derselben der Schwungmagnetismus (sogenannte elektrische Strom) beständig unterbrochen, so tritt in ihm und nebenliegendem Multiplicator die lebhafteste Lichterscheinung hervor, welche wir auf magnetischem Wege hervorzurufen vermögen. Man sieht, dass bei diesem Experimente Schwung und Rückschwung der magnetischen Spiralbewegung sich unmittelbar aneinander reihen und nach allen Seiten elektromagnetische Tangenten ausstrahlen. Dadurch aber wird die Möglichkeit gleichmässig geordneter magnetischer Spiralschwingungen, wie sie in andern Fällen, namentlich bei den Nordlichtern, sich darstellen, nicht aufgehoben. — Dass wirklich von magnetischen Umschwingungen und zwar bei dem Fortschreiten des Lichtstrahls Spiralschwingungen der Nordlichtstrahlen die Rede sei, solches zeigt das Auftreten analoger Erscheinungen bei den Kometenschweifen. Wenn nämlich das Nordlicht ein Ausdruck des Erdmagnetismus, so ist der Komet ein Ausdruck des Weltmagnetismus. Und eben dadurch wird folgende Beobachtung Bessel's überaus wichtig, die wir sogleich anführen wollen, jedoch mit der Nebenbemerkung, dass damit die Thatsachen zusammenhängen, welche in

der Schrift über stöchiometrische Reihen S. 14—44, sowie in dem daran sich anschliessenden (in den Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle vom Jahr 1853 oder Bd. I. 4tes Quartal mitgetheilten) Aufsatz über die Umdrehung der magnetischen Erdpole und ein davon abgeleitetes Gesetz des Trabanten- und Planetenumlaufs von mir zusammengereiht wurden. Hier genügt es, folgendes hervorzuheben:

4) Bessel beobachtete (s. dessen Abhandlung in Poggendorff's Annalen der Physik 1836 Bd. XXXVIII. S. 498 ff.) eine schwingende Bewegung des gegen die Sonne gerichteten Schweifes bei dem Halley'schen Kometen von 4,6 Tagen, welche, wie er hervorhebt, unmöglich aus den Schwergesetzen zu erklären, sondern „blos durch eine Kraft, zu deren Natur eine schwingende Bewegung gehört." Und eine solche ist der Elektromagnetismus. Aehnliche Beobachtungen wie Bessel bei dem Halley'schen Kometen, hat schon Heinsius bei dem Kometen von 1744 gemacht. Und bei einem Kometen von 1825 (s. *Edinburgh Journal of Science* 1827, Januarheft) deuteten analoge Erscheinungen auf eine Rotationsbewegung des Schweifes von 19 Stunden 36 Minuten. Wenn nun der ganze Kometenschweif eine Rotation zeigt, welche bei dem fortschreitenden Kometen offenbar als Spiralschwingung sich darstellt, folgt nicht daraus, dass die einzelnen Lichtstrahlen selbst, aus denen der Kometenschweif gebildet, analoge Schwingungen zeigen werden? Sonach wird bei Kometen die Erscheinung, welche bei Nordlichtern hervortritt, noch schärfer bestimmt, so dass die Möglichkeit der Fortdauer dieser spiralförmigen Schwingungen den Multiplicatorgesetzen gemäss, wodurch sie sich gegenseitig verstärken, aufgefasst werden kann.

5) Zugleich werden nun Nebenerscheinungen verständlicher, welche bei dem Nordlichte vorkommen, und worauf Hansteen's Abhandlung über Polarlicht und Polarnebel, wie wir schon vorhin erwähnten, aufmerksam macht. Combiniren wir nämlich mit diesen magnetischen Spiralschwingungen der einzelnen Nordlichtstrahlen die neuerdings entdeckte Erscheinung, dass Oxygen der magnetischen Anziehung fähig ist, so begreifen wir, dass Oxygen durch einen spiralförmigen magnetischen Umschwung der Lichtstrahlen in analogen Umschwung hineingezogen werden kann. Es wird uns also nun leichter, die Erkältung zu verstehen, welche vom Nordlicht in der Atmosphäre veranlasst werden kann, und wodurch eben die Polarnebel und das damit zusammenhängende dunkle Segment hervorgerufen werden. Zugleich wird es auch verständlich, wie Beobachtungen gemäss Stürme durch starke Nordlichter veranlasst werden können in Abhängigkeit von den Luftschwingungen, welche die magnetischen sich dem Multiplicatorprincipe gemäss gegenseitig verstärkenden Spiralschwingungen der Nordlichtsäulen in der Luft erregen, woran leicht Wirbelwinde sich anschliessen mögen.

VII. Ueber dunkele Streifen, welche gesetzmässig neben Lichtstreifen sich darstellen, analog den neben den Nordlichtsäulen aufsteigenden dunkeln Säulen.

Bis jetzt steht Oxygen unter den Gasarten noch ziemlich isolirt als eine magnetische da. Zunächst aber schliessen den Beobachtungen Pluecker's*) gemäss sich die rothen Dämpfe der Salpetersäure an. Diess giebt mir Veranlassung, folgende vielleicht weiter zu verfolgende Thatsachen mitzutheilen, woraus ich seit länger als 10 Jahren einen Collegienversuch gemacht habe, der mit Dove's für die Einstellung der Krystalle so bequem eingerichtetem, zur Nachweisung der optischen krystallinischen Axen bestimmtem Apparat angestellt wurde. Experimentirt man mit dem Arragonit, so lassen sich die zwei optischen Axen desselben leicht darstellen durch eine kleine Verschiebung der Fassung, worin der Krystall angebracht ist. Mit Beziehung auf die Zeichnung der farbigen Ringe verhält sich eine Axe genau wie die andere bei der Beobachtung mit gemeinem Tageslichte. Dasselbe gilt, wenn man statt des gemeinen Tageslichtes eine Weingeistflamme anwendet, deren Docht mit Salz eingerieben ist, wobei die Flamme ganz gelb erscheint. Nur stellen dann blos in grosser Anzahl gelbe Ringe sich dar. Ein Phänomen aber zeigt sich, welches mit gemeinem Tageslichte nicht zu beobachten. Es treten nämlich bei dem Uebergange von einem Ringsysteme zum andern hyper-

---

*) Pluecker drückt in Poggend. Ann. Bd. 83. S. 301 sich also aus: „Das Sauerstoffgas behält die nachgewiesene Coercitivkraft auch dann, wenn es mit andern Gasen mechanisch gemengt ist. Ich habe dieses insbesondere bestätigt gefunden, wenn Sauerstoffgas zugleich mit Stickstoffgas, mit Kohlenoxydgas und mit Chlor in der Kugel sich befand. Endlich zeigt sich die fragliche Coercitivkraft auch noch bei gewissen chemischen Verbindungen des Sauerstoffgases mit Stickstoffgas, bei Stickstoffoxydgas $\ddot{N}_2$ und salpetriger Säure $\dddot{N}_2$, in welchen das Sauerstoffgas, wie es nach meinen bisherigen Beobachtungen scheint, ganz ausnahmsweise seinen Magnetismus behält.“ — — Ins Einzelne gehende Versuche führt Pluecker an in Poggend. Ann. Bd. 84. S. 168 ff. (wobei es jedoch unbestimmt bleibt, ob nicht vielmehr von Mengung als von chemischer Verbindung die Rede sei) während Faraday in der 25. Reihe seiner Experimental-Untersuchungen über Elektricität N. 2792 (Poggend. Ann. Ergänzungsbd. 3. S. 105) sich also ausdrückt: „Unter den bisher untersuchten Gasen ist keins, welches mit dem Sauerstoff verglichen werden könnte. Neben demselben sind die folgenden vergleichungsweise indifferent: Chlor, Bromdampf, Cyan, Stickgas, Wasserstoff, Kohlensäure, Kohlenoxyd, ölbildendes Gas, Stickstoff-Oxydul und Oxyd, salpetrigsaurer Dampf, Salzsäure, schweflige Säure, Jodwasserstoffsäure, Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Steinkohlengas, Aetherdampf und Schwefelkohlenstoffdampf; denn obwohl einige, wie ölbildendes und Cyan-Gas, etwas diamagnetisch zu sein scheinen, und andere, wie Stickstoffoxydul und Stickstoffoxyd magnetisch sind, so verschwinden doch ihre Wirkungen im Vergleich zu der des Sauerstoffs.“ — — Es kommt aber auch eine Nebenbeobachtung in Erwägung, welche Pluecker gemacht hat. Es heisst nämlich in Poggend. Ann. Bd. 84. S. 171: „Beim ersten Einströmen des Sauerstoffgases in die mit Stickstoffoxydgas gefüllte Glaskugel bildete sich in der Mitte derselben anfänglich ein tief rothgelb gefärbtes Gas, das allmälig die ganze Kugel gelblich roth färbte. Schliesslich wurde noch so viel Sauerstoff zugelassen, dass die Spannung des Gases in der Kugel dem äussern Luftdrucke gleich kam. Als die Wagschale, um die Kugel allmälig von den Halbankern abzuziehen, belastet wurde, tanzte die Glaskugel, bald angezogen, bald abgestossen, auf den Ankern oft 10 bis 12 mal auf und ab, bis sie sich in Folge einer stärkern Abstossung so weit entfernte, dass sie ganz abgezogen wurde. Es spricht dieses unzweifelhaft für eine innere Thätigkeit, die in der Gasmischung vor sich ging.“ — — Auch bei einem spätern analogen Versuch (S. 179) zeigte sich gleichfalls der Tanz der Kugel an den Polen auf und ab. Und es ist wahrscheinlich, dass ein Wechsel der chemischen Verbindung und mechanischen Mengung dabei im Spiele sei.

bolische Zeichnungen hervor. Man sagt, die Erscheinung sei im homogenen gelben Lichte begründet, welches der mit Salz eingeriebene Docht der Weingeistflamme ausstrahlt. Aber dieselben höchst interessanten hyperbolischen Zeichnungen stellen sich auch dar, obwohl schwächer, wenn man die reine Weingeistflamme anwendet. Ob sie bei der Beobachtung im prismatischen Lichte, sei es im homogenen gelben oder anders gefärbten Lichte, sich darstellen werden, ist noch zu untersuchen. Davon überzeugte ich mich bei einem rein rothen Glase, wie es bei alten Kirchenfenstern vorkommt, und welches vollkommen monochromatisch war, dass dieses rothe Glas nicht im Stande sei, eine Spur der hyperbolischen Zeichnungen bei dem Uebergange von einem System zum andern hervorzurufen. Ueberhaupt scheint es auf diese Monochromasie nicht wesentlich anzukommen, was aus folgender Thatsache hervorgeht.

Es ist am bequemsten mit der Argand'schen Lampe zu operiren, wobei jedoch, welche farbige Gläser man auch zwischenstellen mag, keine Spur erhalten wird jener interessanten hyperbolischen Zeichnungen, welche den Uebergang bilden von einem Ringsystem zum andern. Stellt man aber eine Flasche mit Salpetersäure, die starke Dämpfe ausstösst, dazwischen, so rufen diese gelbrothen Dämpfe sogleich die Zeichnungen hervor, je nach der Masse derselben mehr oder minder deutlich. Keine Spur der Zeichnungen aber stellt sich ein, wenn das Licht durch die auch noch so tief gefärbte Masse der Flüssigkeit geht. Deutlich sieht man, dass hier alles auf den luft- oder dampfförmigen Zustand ankommt.

Man hat etwas Aehnliches schon bemerkt bei den Frauenhofer'schen dunkeln Linien im Prisma, welche Brewster*) gleichfalls durch salpetersaure gelbrothe Dämpfe hervorzurufen vermochte. Jedoch es stellten nicht dieselben Frauenhofer'schen Linien, sondern zum Theil andere sich dar. Bei jenen von mir erwähnten Zeichnungen, welche den Uebergang bilden von einem Ringsystem im Arragonit zum andern, scheinen die rothen salpetersauren Dämpfe ganz und gar dieselben Zeichnungen hervorzurufen, welche bei der Weingeistflamme, und noch schärfer und deutlicher sich darstellen bei der entstehenden hellgelben Flamme, wenn der Docht der Weingeistlampe mit Salz eingerieben worden.

Auch stellte eine Modification der Frauenhofer'schen Linien sich dar, wenn man Joddämpfe oder Bromdämpfe oder Chlorgas anwandte (s. Poggendorff's Ann. Bd. XXVIII. S. 387). Es schien überhaupt, dass gefärbte Dämpfe nothwendig seien. Demnach möchte man glauben, dass selbst die blaue Farbe der Atmosphäre, bei der Art wie Frauenhofer ursprünglich experimentirte, von wesentlichem Einfluss sei.

Doppelt interessant ist es daher, bestimmte Zeichnungen, welche durch das Krystallisationssystem im Arragonit hervorgerufen werden, vor sich zu haben, welche, wie es mir bei

---

*) Vgl. Poggendorff's Ann. d. Phys. Bd. XXVIII. S. 380—386, XXXIII. S. 234 u. XXXVIII. S. 50 ff.

dem Anblicke derselben schien, unabhängig sind von der farbigen Beleuchtung, lediglich bestimmt durch die krystallinischen Gesetze. Sie treten, wie gesagt, am lebhaftesten hervor bei der stark gelb gefärbten Flamme, welche man erhält durch Einreibung des Dochtes einer Weingeistlampe mit Kochsalz. Da nun in den hyperbolischen Zeichnungen, welche bei dem Uebergang von einem System zum andern sich darstellen, gewissermassen eine andere Art der Beleuchtung sich geltend macht, so kann man auf den Gedanken kommen, dass die sogenannte geforderte Farbe, die bei jeder farbigen Beleuchtung so leicht hervortritt, die Ursache sei, welche die Wahrnehmung der hyperbolischen Zeichnungen erleichtert.

Aber was ist die Ursache, dass blos dampfförmige oder gasförmige Körper sie hervorrufen? Man erhält durch die wichtige Entdeckung, dass Oxygen eine magnetische Gasart sei, und auch die gelbrothen Dämpfe der Salpetersäure nach Pluecker's Untersuchungen sich magnetisch zeigen, wenn gleich im minderen Grade, Anleitung, von dieser Seite etwa folgende experimentelle Untersuchungen anzustellen.

Es kann eine mit parallelen Spiegelgläsern von beiden Seiten genau verschlossene Röhre von angemessener Länge und Weite, in welcher Oxygen an der einen Seite einzuleiten, an der andern Seite abzuleiten, in der Art vorgerichtet werden, dass die atmosphärische Luft durch Oxygen vollständig ausgewaschen, und auch der Grad der Compression des Oxygens durch in einer Röhre emporgetriebenes Quecksilber gemessen wird. Auch kann man diese Röhre mit Knoten zahlreicher Multiplicatorwindungen umgeben, welche das mehr oder minder zusammengepresste Oxygen magnetisiren. Behält man nun, der farbigen Beleuchtung wegen, die gelbrothen Dämpfe der Salpetersäure so weit bei, dass die hyperbolischen Zeichnungen, wenn gleich nicht lebhaft, doch wahrnehmbar hervortreten: so kann man durch Einschiebung der mit magnetisirtem Oxygen erfüllten Röhre sehr leicht erkennen, ob die Lebhaftigkeit der hyperbolischen Zeichnung, welche bei dem Uebergang von einem Ringsystem zum andern hervortritt, durch dieses magnetisirte Oxygen erhöht wird. Wäre solches der Fall, so würden wir eben dadurch in ein neues Gebiet der Wirksamkeit des Magnetismus geführt, welches zusammenhängen mag mit den bei dem Nordlicht hervortretenden Erscheinungen, wobei, wie Hansteen ausdrücklich hervorhebt, neben den Lichtsäulen auch schwarze Säulen emporsteigen.

Längst wollte ich daher obige Versuche anstellen, wurde aber theils durch Amtsgeschäfte, theils durch Kränklichkeit daran verhindert. Ich bringe sie nun als problematische Untersuchungen zur Sprache, die auf alle Fälle angestellt werden müssen, welchen Erfolg sie auch haben mögen. Denn wenn dieser Erfolg ein negativer ist, so werden wir auf Abänderungen der Versuche aus andern Gesichtspunkten dadurch hingeführt werden.

Inhaltsanzeige.

Vierteljahrsbericht

über die Sitzungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle.

Viertes Vierteljahr 1854.

Vorsitzender Direktor Herr Prof. **H. Knoblauch.**

Sitzung vom 21sten October.

Für die Bibliothek der Gesellschaft sind eingegangen:

Atti della Reale Accademia delle Scienze sezione della societa reale borbonica. Vol. III. Nopoli 1851. 4.

Rendiconti delle Adunanze e de lavori della real. Accad. 1852. 6 Hft. 4. 1853. Gennajo-Ottobr. 4 Hft. 4.

Jahrbuch d. K. K. geol. R. A. V. 1. 1854.

E. A. Zuchold Bibliotheca historic. natural. IV. 1. 1854. Jan.—Juni. (V. Hg. gesch.)

Zeitschrift für d. ges. Naturw. Juni—August. 1854. 3 Hft. 8.

Ueber das Bestehen und Wirken des naturforschenden Vereins zu Bamberg. 1852. 1854. 2 Hft. 4.

Ad. Kenngott Mineral. Notiz. 11—13tes Hft.

C. Hecker Temperaturbeobachtungen bei Wöchnerinnen. (V. Vf. gesch.)

Aug. Garcke, Dr., Flora von Nord- und Mitteldeutschland. 3te Aufl. Berlin 1854. kl. 8. (Geschenk d. Verf.'s.)

Der fossile Gavial von Boll in Würtemberg mit Bezugnahme auf die lebenden Krokodile von Dr. E. d'Alton u. H. Burmeister. Halle 1854. Fol. mit 12 Tafeln.

Correspondenz. Des Hrn. Ministers v. Raumer Excell. dankt d. d. Berlin 16. Aug. für Uebersendung der Abhandlungen d. N. G. zu H. II. 1. — Die Kgl. Akad. d. W. zu Neapel bescheinigt durch Hrn. V. Hiver d. d. Neapel d. 10. März 1853 den Empfang der Abhandlungen I. 1. und sendet im Tausch von ihren Schriften. — Die naturforschende Gesellschaft in Bamberg sendet durch H. G. S. Freging d. d. Bamberg 17. Juli 1854 zwei Berichte über ihr Bestehen und trägt auf Tausch der gegenseitigen Schriften an. — Hr. E. A. Zuchold d. d. Leipzig d. 30. Aug. 1854 zeigt die Uebersendung der Bibl. hist. natur. an.

Herr Prof. Burmeister

legt im Auftrage des Verf.'s Hrn. Prof. Schweigger's, den in diesem Hefte der Abhandlungen (S. 201) abgedruckten Aufsatz vor und erläutert dessen Inhalt.

Herr Prof. von Schlechtendal

legte drei mexicanische Arten der Gentianeen-Gattung *Erythraea* vor, von denen zwei in keinem europäischen Werke über Botanik oder Arzneimittel aufgenommen sind, ja selbst den Monographen der Familie unbekannt blieben, obwohl sie schon im J. 1836 benannt und beschrieben worden sind und seit langen Zeiten in den mexicanischen Apotheken als *Herba Erythraeae Centaurii* benutzt werden. Diese beiden Arten benannte und beschrieb Dr. Schiede in dem ersten Bande der „*Periodico de la academia de ciencias de Mexico Vol. I.*" i. J. 1836 erschienen, ohne dass bisher von dieser Arbeit die geringste Kenntniss nach Europa gekommen zu sein scheint, welche dem Vortragenden zuerst durch Hrn Scheffner unter Mittheilung der Exemplare wurde. Die eine dieser Arten *Er. stricta* Schiede wird besonders in Huatusco, Orizaba u. a. O. benutzt, während die andere *Er. tetramera* Schiede besonders in der Hauptstadt Mexico Anwendung findet. Die dritte Art, durch ihren Blüthenstand ausgezeichnet, ist eine neue Art, welche Hr. Scheffner *Er. divaricata* genannt hat. Durch diese drei Arten wächst die Zahl der im nördlichen Amerika und Mexico bis jetzt bekannt gewordenen Arten bedeutend, denn man hat bisher nur 7 Arten von dort aufgezählt, nämlich: *Er. Mühlenbergii* aus den vereinigten Staaten, von den dortigen Botanikern bald für die eine, bald für die andere europäische Art gehalten, *Er. texensis* Griseb. von Texas, *Er. floribunda* Benth. und *Er. trichantha* Griseb. beide aus Californien, letztere noch mit einer *Var. angustifolia* in Arkansas (wahrscheinlich eigene Art), *Er. tenuifolia* und *pauciflora*, beide von Martens und Galeotti aus dem östlichen und *Er. setacea* Benth. aus dem westlichen Mexico (Acapulco). Wenn die Angaben von Martens und Galeotti richtig sind, dass die eine ihrer Arten pomeranzenfarbene, die andere gelbe Blumen trägt, so kann keine derselben den oben genannten drei mexicanischen Arten zugezählt werden, da diese, wie die meisten übrigen Arten vom Tausendgüldenkraut, rosenrothe Blumen haben.

Derselbe legte ferner einige abnorme Blattbildungen vor:

1. von *Ulmus campestris.* Diese eigenthümliche Form wurde in diesem Jahre zum zweiten Male im botanischen Garten unter denselben Verhältnissen wie früher beobachtet. Es waren nämlich einige Rüstern, welche dicht am Ufer der Saale standen, im Winter stark gekappt und hatten nun im Verlaufe des Sommers eine grosse Menge sehr üppiger häufig herabhängender Lohden getrieben, deren Blätter bis gegen 8 Zoll lang und 5 Zoll breit geworden und am Rande stark doppelt gesägt waren. Von diesen Blättern zeigte eine grosse Anzahl in geringerm oder stärkerm Grade folgende Bildung. Bekanntlich stehen die Rüsterblätter wechselnd im halben Umkreise der Zweige, so dass die kürzere Hälfte ihrer schiefen Blattbasis immer nach der Basis der Zweige oder nach aussen liegt. An dieser kurzen Seite hatte sich nun ein bald ganz kleiner, bald bis gegen 3 Zoll langer (lanzettlicher) Lappen so abgelöst, dass er nur mit seinem Grunde an der Mittelrippe festsass, im Uebrigen aber getrennt einen selbstständigen Blatttheil (Oehrchen) darstellte, während die gegenüber befindliche tiefer herabgehende Hälfte nie etwas der Art zeigte. — Man hat zwar verschiedene abnorme Blattformen bei den Rüstern beobachtet, noch nie aber eine solche, wodurch eine Theilung des Blattes bis zur Mittelrippe oder nach ihr hin, wie es bei den Cupuliferen häufig vorkommt, begonnen hätte. Die Theilung bei dem Rüsterblatt hat die Eigenthümlichkeit des Blattes unsymmetrisch zu sein weiter ausgedehnt und man kann dies wohl mit der bei den verwandten *Moreae* so häufigen unsymmetrischen Theilungsweise der Blätter (bei *Morus, Broussonetia*) in Beziehung bringen und dadurch die Verwandtschaft der Ulmen mit

den zu der grossen Abtheilung der Urticaceen gehörigen Pflanzen, wenn es nöthig sein sollte, noch mehr bekräftigen.

2. Blätter einer Rose von einem in der Nähe der Stadt an einem Felde stehenden Rosenstrauch, der, den Blättern nach zu urtheilen, nur *R. canina* sein dürfte. An dem gefiederten Blatte hatten einige der Fiederblättchen an ihrer unteren, d. h. nach der Blattbasis gerichteten Seite, noch ein verschieden kleineres Blättchen neben sich. Es ist aber wesentlich dieselbe Stellungsweise wie im vorigen Falle, aber hier nicht ein abgetrenntes Stück wie dort, sondern ein neues Blatt; das Endblättchen hatte nur selten auf einer Seite ein solches Blättchen, die untern Seitenblättchen, welche dicht über dem Stipularende stehen, niemals, die dazwischen liegenden bald hier bald dort. Bei den gedreiten Blättern des Klee's ist die Vermehrung der Dreizahl häufig, aber hier ist dies nur die Neigung in ein gefiedertes Blatt überzugehen, wie man an einzelnen seltenen Beispielen sieht, wo, wie in einem vorgelegten, unterhalb der Endblättchen noch zwei kleinere gegenüberstehen und so ein zweites Fiederpaar bilden. Kämen unter den Rosen Formen mit der Anlage wenigstens zu doppelt-gefiederten Blättern vor, so würde man die obige abnorme Bildung auch dahin rechnen können, aber dies ist, soviel bekannt ist, nicht der Fall, wohl aber bei den Potentilleen, und es liegt mithin doch die Möglichkeit in dem Bereich der grossen Familie der Rosen.

Endlich zeigte derselbe ein lebendes Exemplar der *Anacharis Alsinastrum* Babingt. (*Udora Canadensis* Hutt.), der Wasserpflanze, welche wegen ihrer unglaublichen Vermehrung in den Gewässern Englands ein lästiges Wasserunkraut geworden ist, das wahrscheinlich mit Schiffsbauholz aus Nordamerika eingeschleppt wurde. Man hat bisher nur weibliche Pflanzen in England bemerkt.

Herr Prof. Girard

erläuterte das neueste Werk von Murchison: Siluria, the history of the oldest known rocks, containing organic remains. London 1854.

Herr Prof. Knoblauch

zeigte das Wheatstone'sche Pseudoscop mit den dazu gehörigen Objecten und erläuterte durch Zeichnungen die Theorie und die Construction des Instrumentes, wonach concave Gegenstände convex, convexe concav erscheinen. Derselbe legte das Brewster'sche Stereoscop mit mehreren neuen Bildern vor, welche theils durchsichtig, theils undurchsichtig auf Glas mittelst Collodium fixirt waren, und sprach über die Anfertigungsweise der Bilder und deren Vorzüge vor den sonst gebräuchlichen Metallplatten.

Sitzung vom 4ten November.

Für die Bibliothek der Gesellschaft sind eingegangen:

Linaea X. 3. (Geschenk d. Hrn. v. Schlechtendal.)

Herr Prof. Girard

sprach über die geologischen Verhältnisse des mittleren Wallis. Derselbe erwähnte zuerst des auffallend warmen Klimas dieser Gegend, das an keiner Stelle in gleicher Breite wiederzufinden ist, da hier trotz mehr als 1500 Fuss Meerhöhe feurige Weine, Feigen, Granaten und Oliven gedeihen; leitete dasselbe von der Gestalt des Thales ab und erwähnte dabei das häufige Vorkommen von Kröpfen uud Cretins, die immer nur an Stellen sich finden, wo mangelhafter Luftwechsel Statt hat. Bei der Schildernng der geologischen Verhältnisse wurde die Studer-Escher'sche Karte der Schweiz vorgelegt und auf die Bedeutung der Schiefer-Bildungen aufmerksam gemacht, die unter den Anthracit-Lagern liegen, welche

offenbar als Steinkohlenbildungen betrachtet werden müssen. Die Verhältnisse der Jod-haltigen Quelle von Saxon, zwei Stunden oberhalb Martigny, und des dabei vorkommenden ausserordentlich Jod-reichen Gesteins bildeten den Schluss des Vortrags.

Herr Prof. von Schlechtendal

legte ein neues Heft von van Houtte flore des serres etc. zur Ansicht vor. Derselbe zeigte einige monstrose Blätter vom gemeinen Flieder (*Syringa vulgaris*), bei denen sehr deutlich die Neigung ausgesprochen war dreilappig zu werden. Eine ähnliche Monstrosität komme unter den Species des Flieders nur noch beim persischen vor, der bisweilen fliederspaltige Blätter zeige. Endlich legte Derselbe mehrere sowohl deutsche als mexicanische Exemplare von *Litorella palustris* vor und wies darauf hin, dass für die so grosse, sich fast über ganz Europa und einen Theil Amerika's verbreitende, im Wasser wachsende *Scrophularinee* das Vorkommen in Amerika bisher noch nicht bestimmt bekannt gewesen sei. Eine andere jener sehr nahe stehende Art, *Limosella borealis*, hat eine weit geringere Verbreitung und beschränkt sich auf die nördlichsten Gegenden Europa's.

Sitzung vom 18ten November.

Herr Dr. phil. Aug. Garcke wird als auswärtiges ordentliches Mitglied aufgenommen.

Für die Bibliothek der Gesellschaft sind eingegangen:

H. Knoblauch Ueber die Abhängigkeit des Durchgangs der strahlenden Wärme durch Krystalle von ihrer Richtung in derselben. (V. Vf. gesch.)

Memorie della Accademia delle Scienze dell'Instituto di Bologna. Tm. I—IV. Bologna 1850. 1851. 1854. 4 vol. in 4.

Rendiconti cet. 1846—53. 7 Hefte in 8.

Alessandro Palagi Saggio di Meteorologia. Bologna 1850. 4.

— — Sulle variazioni elettriche a cui vanno sugetti i corpi allorchi si allontanano o si avvicinano fra di loro.

— — di alcuni nuovi esperimenti sulle variazoni elettriche a cui vanno sugetti i corpi scostandosi dal suolo o da altri corpi ovvero accostandosi ad essi.

— — des quelques experiences nouvelles cet.

Lorenzo della Casa Considerazioni sull'elettricita atmosferica a ciel sereno e sopra alcuni fenomeni che ne dipendono. Bologna 1854. 4.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften Sptbr.-Octbr. 1854.

Herr Ernst A. Zuchold hat der Bibliothek der naturforschenden Gesellschaft 100 Bücher botanischen Inhalts, welche in Pritzel thesaurus literaturae botanicae fehlen, zum Geschenk gemacht. Das Verzeichniss findet sich als Beilage zu den Sitzungsberichten veröffentlicht.

Correspondenz. Herr Domenico Piani zeigt im Namen der Akademie zu Bologna die Uebersendung ihrer Schriften an und bescheinigt den Empfang der Abhandlungen I. 1. d. d. Bologna 20. Mai 1854. — Hr. Ernst. A. Zuchold zeigt d. d. Leipzig d. 6. Novbr. die Absendung der für die N. G. bestimmten Bücher an. —

Herr Prof. Knoblauch

erstattete einen Bericht über eine längere Reihe von ihm angestellter Untersuchungen in Betreff der

Durchstrahlung der Wärme durch Krystalle, so fern sie von der Richtung in denselben abhängig ist.

Das Ergebniss dieser Untersuchungen war:

I. Die strahlende Wärme durchdringt gewisse Krystalle des optisch zweiaxigen Systems, wie Dichroit, Topas, Diopsid u. s. w. nach verschiedenen Richtungen hin in ungleicher Menge. Sie geht z. B. durch den Dichroit im Sinne der Mittellinie am besten, weniger gut winkelrecht gegen die Ebene der optischen Axen, im geringsten Maasse parallel der Supplementarlinie hindurch; beim blauen Topas dagegen in der Richtung der Mittellinie in geringster Menge, winkelrecht gegen die Axenebene reichlicher und im Sinne der Supplementarlinie am reichlichsten.

Nach diesem Durchgange zeigen die Wärmestrahlen, je nach ihrer Richtung im Krystall, ungleiche Eigenschaften z. B. in ihrem Verhalten gegen diathermane Körper. Verschiedene Krystalle führen auch hierin Verschiedenheiten herbei.

Bei polarisirter Wärme können für eine und dieselbe Richtung Unterschiede auftreten, je nachdem die Schwingungsebene der Strahlen eine oder die andere Lage hat. So durchdringen z. B. die Strahlen, deren Schwingungsebene mit der Ebene der optischen Axen zusammenfällt, den gelben, blauen Topas u. s. w. weniger reichlich als die, für welche jene Ebenen gekreuzt sind, während beim Schwerspath, Hornblende, Pistacit, Glimmer, Dichroit u. s. w. gerade das Umgekehrte stattfindet.

Auch in ihrer Fähigkeit, die diathermanen Körper zu durchdringen, unterscheiden sich die in verschiedenen Ebenen stattfindenden Wärmeschwingungen nach ihrem Durchgange durch den Krystall oft von einander. Bei gleicher Schwingungsebene und gleicher Richtung der hindurchgehenden Strahlen bietet sich nicht allein bei verschiedenen Krystallen, sondern selbst bei zusammengehörigen, wie gelbem, blauem Topas u. s. w. die grösste Mannigfaltigkeit dar.

Bei einem und demselben Körper, z. B. Glimmer, nehmen die quantitativen wie die qualitativen Unterschiede der in verschiedenen Ebenen erfolgenden Wärmeschwingungen mit der Dicke der durchdrungenen Schichten zu.*)

Durchstrahlt die Wärme zwei Platten des nämlichen Krystalls, z. B. des Pistacit, nach einander, so zeigen sich den vorigen ähnliche Erscheinungen, je nachdem die Ebenen der optischen Axen beider Platten zusammenfallen oder gekreuzt sind.

II. Gehen die Wärmestrahlen durch gewisse Krystalle des optisch einaxigen Systems, wie brauner Bergkrystall, Amethist, Beryll, Turmalin, Idocras u. s. w. hindurch, so bieten sie ebenfalls sowohl quantitative wie qualitative Verschiedenheiten dar, je nachdem sie den Krystall in einer oder der andern Richtung durchdrungen haben.

Aber wie gross diese Verschiedenheiten beim Durchgange parallel der Axe und winkelrecht gegen dieselbe auch sind, so ist doch, kein Unterschied irgend einer Art in dem Verhalten der Wärmestrahlen vorhanden, welche bei der grössten Mannigfaltigkeit ihrer Richtungen sämmtlich rechtwinklig zur Axe sind.

Es liegt hierin eine Abweichung von den Erscheinungen an optisch zweiaxigen Krystallen, bei denen die gedachten Unterschiede der strahlenden Wärme nach drei, auf einander rechtwinkligen, Richtungen wahrgenommen werden.

---

*) Am sogenannten einaxigen Glimmer zeigen die polarisirten Wärmestrahlen dergleichen Unterschiede bei ihrem Durchgange parallel der Axe nicht.

Ist die Wärme polarisirt, so werden, je nach der Lage der Schwingungsebene der Strahlen, Verschiedenheiten bei einer und derselben Richtung beobachtet.

Die Durchstrahlungen senkrecht zur Axe zeigen, unter sich verglichen, auch jetzt Uebereinstimmendes. Nur längs der Axe ist der Durchgang der Wärme und ihr sonstiges Verhalten von der Schwingungsebene unabhängig.

Die Unterschiede beim Durchdringen des Krystalls nach den verschiedenen Richtungen sind bei polarisirten Strahlen grösser als bei den natürlichen, wenn ihre Schwingung bei diesen Durchgängen der Strahlen das eine Mal der Axe gleichgerichtet ist, das andere Mal einen Winkel von 90° mit derselben bildet; sie verschwinden aber vollständig, wenn die Schwingung stets rechtwinklig gegen die Axe ist. Die durch verschiedene Krystalle hindurchgegangenen Wärmestrahlen unterscheiden sich unter übrigens gleichen Umständen hinsichtlich ihrer Menge und ihrer Durchgangsfähigkeit in Betreff der diathermanen Substanzen.

III. Auch an Krystallen des regulären Systems, wie farbigem Flussspath, blaugestreiftem Steinsalz u. s. w. können z. B. bei vorkommenden Schichtungen in den Körpern, Unterschiede der Menge wie der Eigenschaften der Wärmestrahlen auftreten, je nachdem dieselben in einer oder der andern Richtung hindurchgegangen sind.

Bei polarisirter Wärme zeigt sich genau dasselbe, für eine und dieselbe Richtung der Strahlen hat die Lage der Schwingungsebene in diesen Fällen durchaus keinen Einfluss.

Die mitgetheilten Erscheinungen sind bei der Wärme das, was die unter entsprechenden Umständen an krystallisirten Körpern auftretenden Erscheinungen des Isotychroismus, oder in besonderen Fällen des Dichroismus, beim Lichte sind.

Herr Prof. von Schlechtendal

legte mehrere Kartoffeln vor, welche von Quekenstengeln (*Triticum repens*) vollständig durchbohrt waren. So häufig man bei Wurzeln ein solches Hindurchwachsen durch entgegenstehende Körper verschiedener Art gesehen hat, so selten ist doch eine ähnliche Erscheinung von Stengeln bewirkt beobachtet worden. Im Anschluss an frühere analoge Demonstrationen legte Derselbe eine Abbildung von einer monstrosen Blattbildung bei einer Eiche vor, welche als *Quercus pedunculata var. filicifolia* in der *Ilustration horticole I.* 1. bezeichnet ist.

Sitzung vom 2ten December.

Für die Bibliothek der Gesellschaft sind eingegangen:

Jahrbuch der K. K. geolog. R. A. V. 2. 1854.

Senoner Zusammenstellung der Höhenmessungen in der österr. Monarchie, nebst Begleitschr. d. d. Wien d. 6. Novbr. 1854.

Correspondenz. Herr Prof. Vrolik trägt im Namen der Kgl. Akademie der W. zu Amsterdam bei der Gesellschaft auf einen Austausch der gegenseitigen Denkschriften an (bewilligt).

Herr Prof. Burmeister

sprach über *Mustela brasiliensis*. Im vierten Bande der Mém. de l'acad. Imp. de Scienc. de St. Petersb. (1813. pag. 353 ff. tab. 4.) beschrieb Sevastianoff eine Wieselart, welche er *Mustela brasiliensis* benannte, weil er vermuthete, dass die nicht genau ermittelte Heimath des Thieres nach Brasilien zu verlegen sei. Diese Art figurirt seitdem in den Verzeichnissen der Säugethiere als eine ungenügend bekannte Form,

deren fragliche Heimath man um so weniger nach Brasilien verlegen mochte, als kein Reisender Wiesel in Brasilien gefunden hat und überhaupt Niemand im Stande gewesen ist, weiter etwas über das Thier zu berichten. Man würde darum gewiss befugt gewesen sein, das Geschöpf aus der Liste brasilianischer Säugethiere zu streichen, wenn nicht ganz kürzlich Herr ALC. D'ORBIGNY einen Schädel in seinem Reisewerke über Süd-Amerika abgebildet (*Mamif. pl.* 13. *fig.* 3) und denselben für den Schädel der *Mustela brasiliensis* ausgegeben hätte, ohne von ihm und dem Wiesel, welchem er angehört haben soll, irgend was anders zu sagen (Text. IV. 2. 20.). Mit Recht erregte eine so wortkarge Berührung dieses zoologisch höchst interessanten Geschöpfes die Verwunderung der Kenner, weshalb denn auch Herr A. WAGNER, der jährliche kritische Berichterstatter über die wissenschaftlichen Leistungen im Gebiete der Säugethierkunde, nicht unterlassen hat, seine Meinung dahin abzugeben, dass es besser von Herrn D'ORBIGNY gewesen wäre, etwas mehr über das fragliche Thier zu sagen, als durch blosse Abbildung seines Schädels die Unsicherheiten über dasselbe noch zu vermehren. —

Ich habe bei Bearbeitung meiner Uebersicht der Säugethiere Brasiliens die *Mustela brasiliensis* ganz weggelassen und nicht bloss deshalb, weil ich sie nicht selbst gefunden habe, sondern weil ich glaube, dass sie gar nicht existirt. D'ORBIGNY hat sich im Schädel vergriffen und deshalb nichts gesagt, weil er nichts sagen konnte; denn der von Ihm abgebildete Schädel gehört einem ganz andern Thiere an, was D'ORBIGNY nicht gewusst oder vergessen gehabt hat, wie ich durch Vergleichung seines übrigens ganz naturgetreuen Bildes mit den Schädeln der von mir in Brasilien beobachteten Thiere nachzuweisen mir getraue. Zuvor indessen noch Einiges von den früheren Angaben über *Mustela brasiliensis.*

Die Beschreibung von SEVASTIANOFF ist nicht bloss wortreich, sie ist sogar von einer lebensgrossen Abbildung begleitet, die nach einem schlecht ausgestopften Balge angefertigt worden ist und wenig Aehnlichkeit mit einem Wiesel hat. So viel wird indessen klar, eine *Mustela* muss das Geschöpf sein, und zwar eine Hermelin-Art, denn es ist als hell rothgelb beschrieben, welche Farbe auf dem Rücken ins olivengraugrüne, am Bauch ins Weissliche, spielt; der Schwanz endet mit einem schwarzen Quast, und der Scheitel fällt mit dem Nacken und der Stirn ins Braune, wird aber wieder von einem weissen Fleck unterbrochen, der zwischen den Augen liegt; auch der Unterkiefer und die Gegend am Ohr sind weisslich. Der Körper des Thieres ist 1 Fuss lang, der Schwanz $8^1/_2$ Zoll. Da bloss ein Fell ohne Schädel bekannt ist, welches Capit. KRUSENSTERN von seiner ersten Erdumsegelung mitgebracht hatte, so lässt sich das Gebiss und die Form des Craniums nicht weiter angeben.

Ein Auszug dieser Beschreibung ging in die *Synopsis Mammalium* von J. B. FISCHER über (pag. 222), woselbst die Art unmittelbar neben *Mustela javanica* steht, zu welcher FISCHER sie zu ziehen nicht abgeneigt ist. Herr A. WAGNER ist im Supplement zu SCHREBER's Säugethiere (II. S. 243) diesem Beispiele gefolgt; auch er vermuthet, dass die Art indischen Ursprungs sein und mit dem von PALLAS (*Zoogr.* I. 92) beschriebenen Thiere zusammenfallen möge.

Es ist uns keine indische Hermelin-Art bekannt, auf welche die von SEVASTIANOFF beschriebene *Mustela brasiliensis* sich mit Sicherheit zurückführen liesse, denn die *Mustela javanica* steht ebenso unsicher da, wie *Mustela brasiliensis;* man hat in neuerer Zeit keinen Hermelin auf Java gefunden und jener angebliche Javanische Hermelin SEBA's ist wahrscheinlich nicht daher, sondern von Borneo oder Sumatra gewesen, woselbst ein Hermelin mit nackter Sohle zwischen den Ballen auftritt, der deshalb *M. nudipes* genannt worden ist. Allein dahin gehört die *Mustela brasiliensis* gewiss nicht, weil dieser indische Hermelin eine weissliche Kopf- und Schwanzspitze besitzt, aber keine schwarze oder braune.

Ich glaube vielmehr, dass die erste Angabe der Heimath von SEVASTIANOFF wenigstens in so weit richtig war, als das Thier dem amerikanischen Continent angehört; aber nicht dem östlichen, sondern dem westlichen Tropengebiet, oder dessen Nähe. Von dort, und zwar von Mexico, ist durch G. R. LICHTENSTEIN (Darstell. neuer Säugeth. etc. Taf. 42) eine *Mustela frenata* bekannt gemacht worden, welche ganz gut zu der *Mustela brasiliensis* passt, die schwarze Schwanzspitze abgerechnet, welche *Mustela frenata* nicht besitzt. Auch lauten die Maassangaben etwas kleiner, Kopf und Rumpf sollen nur $11^1/_2$ Zoll, der Schwanz in der Rübe $6^1/_3$, und mit dem Haarbusch $7^1/_6$ Zoll lang gewesen sein. Allein eine so geringe Differenz will nicht viel sagen, wenn man bedenkt, dass SEVASTIANOFF bloss eine abgezogene Haut vor sich hatte, die leicht beim Abbalgen über Gebühr ausgedehnt werden konnte. Bedenklicher erscheint mir die fehlende schwarze Schwanzspitze; indessen G. R. LICHTENSTEIN giebt in seiner Charakteristik die Anwesenheit schwarzer Haare an der äussersten Spitze bestimmt an (a. a. O.), und da könnte denn wohl die grössere oder geringere Erstreckung derselben am Schwanz hinauf ein veränderliches Merkmal sein, um so mehr, als auch die weissen Zeichnungen am Kopfe in der Abbildung bei LICHTENSTEIN etwas breiter erscheinen. Wenig Werth ist auf die scharfe Grenze der ockergelben Rücken- und weissen Bauchfarbe zu legen; das ist malerische Licenz; denn in der Beschreibung ist bestimmt gesagt, dass der Bauch und die hintern Theile stark mit Ockergelb überzogen, d. h. also gelblich gewesen sei.

Nach allem dem halte ich die *Mustela brasiliensis* SEVAST. für einerlei mit *M. frenata* LICHT.; KRUSENSTERN hat in Californien angelegt, und wenn das Thier in Mexico häufig ist, so wird es auch in Californien vorkommen können. Daher wird es wohl stammen. —

Ich verweile hier noch einen Augenblick bei den Mustelen Süd-Amerikas, die entweder dem Gebiet der Cordilleren, oder dem Landstrich nördlich vom Amazonenstrome angehören.*) Nach G. R. LICHTENSTEIN, der durch Aufstellung der *Mustela frenata* das geographische Gebiet der Hermeline und Wiesel ungemein erweiterte, hat v. TSCHUDI uns einen zweiten amerikanischen Wiesel in den Anden Peru's genauer kennen gelehrt (*Mustela agilis, Faun. per. Säug.* 110). Das Thier ist kleiner, als der mexicanische Hermelin (Kopf und Rumpf 9—10″, Schwanz $4—4^1/_3$″ lang), übrigens oben röthlich grau, unten weisslich grau; die Schnautze und Beine fallen dunkler, bräunlich; die Lippe ist bisweilen weissgesäumt. Obgleich v. TSCHUDI diesen Wiesel für seine Entdeckung hält und bezweifelt, dass ihn MOLINA gekannt habe, so nehme ich doch keinen Anstand, das Gegentheil auszusprechen. Ich finde vielmehr seine *Mustela agilis* ganz gut vereinbar mit dem von MOLINA als *Quiqui* (*hist. nat. Chil. pag.* 258) beschriebenen, von PÖPPIG später besprochenen (Fror. Notiz. XXVII. 217) Thier; halte aber den *Cuja* MOLINA's (ibid. 272) für die *Galictis vittata*. Die Definition, welche PÖPPIG (a. a. O.) von der Cuja giebt, lässt sich ohne allen Zwang auf das genannte Thier anwenden, und dass diese *Mustela Cuja* keine ächte *Mustela* sein könne, hatte H. A. WAGNER schon sehr richtig an ihrer Beschreibung erkannt (SCHRB. Suppl. II. 244. 1.). Die angegebene Zahl von $\frac{4-4}{4-4}$ Backzähnen trifft zwar nicht zu, denn *Galictis vittata* hat deren $\frac{4-4}{5-5}$, allein häufig geht bei ihr der erste kleinste Lückzahn verloren, bald im obern Kiefer allein, bald im untern, oder gar in beiden; so konnte füglich die Zähnezahl $\frac{4-4}{4-4}$ abnorm entstehen. —

---

*) Auch bei SCHOMBURCK (Reis. brit. Guy. III. 775. 22.) figurirt eine *Mustela brasiliensis* ohne nähere Angaben; er bemerkt nur, dass die Indianer ausgestopfte Bälge derselben als Zierde tragen. Das erinnert an v. TSCHUDI's Bemerkung, wonach die Haut der *M. agilis* gern als Geldbeutel von den Indianerinnen Peru's benutzt wird.

D'Orbigny führt eine andere *Mustela* als *M. patagonica* (a. a. O. S. 20. Pl. 13. Fig. 4) auf und schreibt ihr sogar nur $\frac{3-3}{3-3}$ Backzähne zu; er gründet deshalb für sie eine eigene Untergattung *Lyncodon* und hält das Gebiss für vollzählig. Seine Abbildung zeigt indess eine so deutliche Lücke in der Gegend, wo der erste kleine Lückenzahn beider Kiefer steht, dass ich nicht zweifle, ein solcher Zahn sei vorhanden gewesen. Fügt man ausserdem den kleinen untern Kauzahn hinzu, der ebenfalls vermisst wird, so ist das Iltisgebiss vollständig und kein Grund vorhanden, eine neue Gattung auf dies offenbar unvollzählige, dem Milchgebiss entsprechende Gebiss zu gründen. Da D'Orbigny nur den Schädel der Art, und noch dazu nur einen vom Rio Negro in Patagonien kennt, so muss es vor der Hand dahin gestellt bleiben, welche andere Charaktere dieser südlichsten aller Iltis-Arten zukommen. Ihrer Schädelform und Grösse nach passt sie mehr zum gemeinen Iltis (*Mustela putorius*) als zum Hermelin (*Mustela Erminea*) und würde zwischen beiden die Mitte halten, doch dem Iltis näher treten.

Wir kehren zur *Mustela brasiliensis* zurück, so weit sie D'Orbigny betrifft. Die von ihm gegebene Abbildung des Schädels passt bis in die kleinsten Theile und Verhältnisse hinunter genau auf die drei *Crania* von *Galictis vittata*, welche ich aus Brasilien mitgebracht habe und stellt also nicht eine *Mustela*, sondern eine davon verschiedene, der wärmeren Continentalfläche Süd-Amerikas angehörige Gattung vor, welche sich von den Iltissen im Gebiss nur durch einen gröbern Zahntypus unterscheidet. Es ist das bei beiden Arten der Gattung *Galictis* in verschiedener Weise der Fall. Die grössere *Galictis barbara* hat dickere Zähne mit stumpfern Höckern, die kleinere *Galictis vittata* schmälere Zähne mit schärfern Höckern. Positiv unterscheidet beide Arten der Kauzahn, dessen Innenhöcker im Oberkiefer bei *G. barbara* selbstständiger nach dem Typus der Marder abgerückt, bei *G. vittata* bloss als Ecke nach innen vorgezogen ist, während derselbe Zahn im Unterkiefer dort einen kleinen innern Nebenhöcker besitzt, der hier ganz fehlt. Beide Charaktere von *G. vittata* giebt die Abbildung D'Orbigny's deutlich an, und da eben diese Eigenschaften auch bei den Iltissen, aber nicht bei den Mardern vorkommen, so konnte D'Orbigny um so eher getäuscht werden, als auch die *Mustela* (*Putorius*) *patagonica* ganz dieselbe Zahnbildung ihm darbot. Letztere scheint indessen nicht zu *Galictis*, sondern wirklich zu *Putorius* zu gehören; denn weder die Form des Jochbogens, noch die Krümmung des Unterkiefers harmonirt mit dem Schädeltypus von *Galictis*, wohl aber mit dem von *Putorius*. Dahin zeigt auch die relativ noch geringere Grösse des inneren Höckers am obern Fleischzahn, und die grössere Verkürzung des untern. Wahrscheinlich ist der untere Kauzahn sehr klein, und darum zum Ausfallen geneigt. —

Nach vorstehender Prüfung ist also der Grison bereits zweimal für einen ächten Iltis (*Putorius*) gehalten worden; zuerst im *Cuja* von Molina, dem Pöppig folgte, und dann von D'Orbigny, der ihn für die *Mustela brasiliensis* Sevast. hielt. Aechte Wiesel oder Iltisse giebt es in Brasilien nicht, wohl aber bewohnen drei Wiesel, die zwischen dem Iltis und dem kleinen Wiesel die Mitte halten, die Cordillerenkette Südamerikas. Davon hat die nördlichste, der Grösse nach mittlere Art (*M. frenata* Licht.), in Mexico, die südlichste, grösste Art, in Patagonien (*M. patagonica* D'Orb.), die dritte, kleinste Art (*Must. agilis* Tschud.; wohl der *Quiqui* Molina's), in Peru und Chili ihre Heimath. —

Herr Dr. Andrae

gab eine Uebersicht seiner diesjährigen geognostischen Beobachtungen in Unter-Steiermark, betreffend die Umgebung von Gleichenberg und Fürstenfeld, und die Windischen Büheln zwischen der Mur und Drau. Vorwaltend wird das in Rede stehende Gebiet von tertiärem Hügellande eingenommen, aus dem sich nördlich von der Mur vulkanische Bildungen erheben, die um den Curort Gleichenberg ihren Con-

centrationspunkt haben. Die daselbst auftretenden Trachyte, Basalte und Basalttuffbildungen nebst einigen diesen Felsarten eigenthümlichen Mineralien wurden in Belegstufen vorgezeigt, und wichtige geologische Phänomene durch bildliche Darstellungen erläutert, wie die Ueberlagerung eines geschichteten Basalttuffes von massigem Basalt an der Teufelsmühle unter dem Hochstraden; ferner die aufgerichteten Schichten des Basalttuffelsens der Riegersburg, welche das umliegende sandige Hügelland gegen 400 Fuss überragen; und eine in den Steinbergen südlich von Fürstenfeld durch Steinbruchsarbeiten erzeugte Höhle in ausgezeichnet säulenförmigem Basalt. Lehmiger Sand, Mergel und Laithakalke setzen wesentlich das tertiäre Hügelland zusammen, und sind hin und wieder reich an fossilen organischen Resten, namentlich Conchylien. In beschränkterem Vorkommen treten Sandsteine und Kieselconglomerate auf, welche an mehreren Punkten, besonders in der Nähe der vulkanischen Gesteine, fossile Pflanzenfragmente führen, wovon Prof. Unger eine nicht unbedeutende Sammlung zu Gebote stand, die ihm das Material zu einer jüngst erschienenen vortrefflichen Abhandlung (Die fossile Flora von Gleichenberg. Wien 1854.) geliefert hat. Auch die Basalttuffbildungen führen, wenn gleich sparsam, organische Einschlüsse, und aus den gesammten bisher beobachteten fossilen Pflanzenresten geht hervor, dass die Bildung der betrachteten Sedimente in die jüngste Tertiärzeit fällt.

Herr Prof. von Schlechtendal

legte Goeppert's neueste Abhandlung „Beiträge zur Kenntniss der Dracaeneen“ vor und erläuterte das Verhältniss der beiden angenommenen Arten *Dracaena Draco* und *Dr. Boerhaavii.* Er knüpfte daran weitere Bemerkungen über die Pflanzen, von welchem das früher auch als Arzneimittel benutzte Drachenblut (*Sanguis Draconis*) gewonnen wird. —

Herr Prof. Krahmer

gab folgenden

Bericht

über die chemische Untersuchung des Wassers aus einem Versuchsbrunnen ohnweit Halle an der Magdeburg-Leipziger Eisenbahn und über die Vergleichung desselben mit dem Waisenhäuser Wasser.

Die Einwohner der Stadt Halle haben einen sehr fühlbaren Mangel an gutem Trinkwasser. Die grosse öffentliche Wasserleitung wird aus der Saale gespeist. Sie ist sehr unglücklich unmittelbar hinter der grossen Kloake gelegen, welche den Schmutz aus dem grössern Theile der Strassen und Höfe der Stadt in den Fluss führt, und entbehrt aller Filtrirapparate. Einige kleinere Wasserleitungen in den Vorstädten empfangen ihr Wasser aus kleinen offenen, mitten zwischen bebauten Feldern gelegenen Teichen oder Tümpeln vor den Thoren und liefern ein als Trinkwasser ganz unbrauchbares Nass. Die Brunnen der Stadt sind mit ganz ausserordentlich wenigen Ausnahmen nicht besser. Die gelbe, trübe, meistens sogar übelriechende Flüssigkeit, welche sie enthalten, kann nur dem eingebornen Hallenser aus alter Gewohnheit als Wasser erscheinen. A. H. Francke hatte deshalb gleich bei der Begründung seiner berühmten Stiftungen für die Abhülfe dieses grossen Uebelstandes in so weit Sorge getragen, dass er für die Bewohner des Waisenhauses aus weiter Ferne ein relativ gutes Trinkwasser herleiten liess, dessen Ueberschuss auch den anwohnenden Bewohnern der Stadt zu Gute kommt. Eine andere kleine Leitung in der anliegenden Vorstadt Glaucha giebt ebenfalls ein leidliches, doch aber ziemlich eisenhaltiges Trinkwasser.

Es konnte nicht fehlen, dass dieser Mangel an gutem Wasser vielfältig empfunden wurde und zu Plänen für dessen Beseitigung führte. Seit langem beschäftigt man sich an einflussreicher Stelle mit dem

Projecte, eine neue Wasserkunst oberhalb der Stadt an der Saale zu errichten. Es liegt aber auf der Hand, dass ohne ausreichende Filtrirapparate das oft schlammige Wasser der Saale einen nicht geringen Theil des Jahres hindurch sehr unappetitlich bleiben wird. Von anderer Seite wurde deshalb der Gedanke angeregt, das in den Kieslagern über den Braunkohlenflötzen an der südöstlichen Seite der Stadt befindliche Wasser für die Stadt zu gewinnen. Schon vor Jahren hatte man sich nemlich überzeugen können, dass sich daselbst Wasser in besserer Beschaffenheit und hinreichender Menge vorfindet. Im weiteren Verfolg dieses Gedankens kam man darauf, in die Soole eines alten Brunnenschachtes an einem Wärterhause der Magdeburg-Leipziger Eisenbahn eine Röhre einzutreiben und in der Tiefe von einigen 30 Fuss traf man unter dem Thon eine ergiebige, Wasser führende Kiesschicht, aus welcher Wasser mit Leichtigkeit ausgepumpt werden kann. Es kam nun zunächst darauf an, über die Brauchbarkeit des so gewonnenen Wassers zu entscheiden, und nachdem einige Versuche, das Publikum unmittelbar darüber bestimmen zu lassen zu keinem ganz befriedigenden Resultate geführt hatten, wurde ich von dem Magistrate der Stadt unter dem 20. October dieses Jahres zu einer sorgfältigen und umfassenden Untersuchung des Wassers im Vergleich zu dem Waisenhäuser Wasser, wobei jedoch von einer ganz genauen quantitativen Analyse abstrahirt werde, aufgefordert. Im öffentlichen Interesse unterzog ich mich gern der gestellten Aufgabe und ich erlaube mir, das Resultat meiner Untersuchung der geehrten Gesellschaft zur weiteren Prüfung mitzutheilen.

A. Das Wasser aus dem Versuchsbrunnen.

I. Die Untersuchung des Wassers am Brunnen

musste, der ganz provisorischen Einrichtungen wegen, unter sehr ungünstigen Aussenverhältnissen am 11. November d. J. an einem sehr regnerischen kalten Morgen vorgenommen werden. Da man nur vermittelst einer nicht bis auf den Boden des Brunnenschachtes reichenden Leiter in denselben hinabgelangen konnte, so musste ich die Füllung der zur Aufnahme des Wassers bestimmten Glasflaschen den Leuten des bei der Untersuchung anwesenden Röhrenmeisters Herrn Zabel überlassen. Dadurch ist einige Unsicherheit in die volumetrische Bestimmung der zur Nachweisung des Kohlensäuregehaltes benutzten Wassermengen gekommen. Die Füllung selbst geschah in der Tiefe des Brunnenschachtes, der durch eine besondere Pumpe von wilden Wässern frei gehalten wurde, aus einer (verschliessbaren) Oeffnung der bis in das Kieslager getriebenen eisernen Röhre. Wurde diese Ausflussmündung geschlossen, so stieg das Wasser durch hydrostatischen Druck ungefähr 12 Fuss über den Boden des Brunnenschachtes in einer aufgesetzten Bleiröhre aufwärts und konnte vermittelst einer kleinen Handpumpe bis auf die Oberfläche gehoben und ausgepumpt werden. An dieser oberen Ausflussmündung habe ich die Temperatur des Wassers bestimmt.

Das Wasser war im Glase vollkommen wasserhell und klar. Vom Boden des Gefässes entwickelten sich anhaltend einzelne kleine Gasblasen. Der Geschmack des Wassers war rein und erfrischend. Selbst als es in dem mit der Hand bedeckten Glase anhaltend geschüttelt wurde, konnte man keinen Geruch an ihm wahrnehmen. Blaues Lakmuspapier wurde von ihm vorübergehend geröthet. Auf Zusatz von Seifenwasser entstand eine geringfügige flockige Ausscheidung. Jedoch eignete sich das Wasser zum Waschen der Hände und, um dies hier gleich anzufügen, zum Reinigen von Zeugen und zum Kochen von Hülsenfrüchten (grünen Bohnen) ganz vollkommen gut.

Bei einer Wärme der Atmosphäre von 2,3° R. betrug die Temperatur des Wassers 5,7° R. Ich bestimmte sie vermittelst eines von J. G. Greiner in Berlin gearbeiteten, allerdings schon vor Jahren mit

einem im Besitz des Prof. R. Marchand befindlichen Normalthermometer verglichenen Thermometers, dessen auf Milchglas geätzte Skala in 0,2° R. getheilt ist. Dasselbe war in einer mit Wasser frisch gefüllten Flasche befindlich, die wiederum in einem grossen Kübel stand, der anhaltend mit Wasser aus dem Versuchsbrunnen gespeist wurde.

II. Die chemische Analyse des Wassers

beschränkte sich in ihrem qualitativen Theile auf die Feststellung der freien Kohlensäure im Wasser und auf die Constatirung der Abwesenheit der Gesundheit nachtheiliger schwerer Metalle in demselben. Erstere wurde durch Kalkwasser nachgewiesen, auf dessen Zusatz eine farblose Trübung entstand, die bei Zumischung von mehr Wasser wieder verschwand. In einem nur locker mit Fliesspapier bedeckten Glase in ein erwärmtes Zimmer gestellt, zeigte das Wasser erst am andern Tage eine schwache, opalisirende Trübung. In fest verschlossenen Flaschen erhielt sich das Wasser Wochen lang klar. Erst beim anhaltenden Kochen schied sich ein körniger sehr schwach gelblich gefärbter Niederschlag aus.

Eine Portion mit Salzsäure versetzt und bis zur Austreibung aller Kohlensäure erhitzt, darauf mit schweflichter Säure behandelt und wiederum bis zur Verjagung jedes Geruchs nach schweflichter Säure erhitzt, zeigte selbst nach 24stündigem Durchleiten eines Stromes von gewaschenem Schwefelwasserstoffgas und nach längerem Stehen keinen Niederschlag irgend eines aus der sauren Lösung durch Schwefelwasserstoff fällbaren Metalles. —

Bei der quantitativen Analyse wurde von vornherein auf die Bestimmung aller solcher Substanzen verzichtet, die sich erfahrungsgemäss selbst in Mineralwassern und um so mehr im gewöhnlichen Quellwasser nur in so geringer Menge zu finden pflegen, dass die Mutterlauge von Hunderten von Pfunden des Wassers erforderlich gewesen wäre, um sie in sicher wägbaren Mengen zu erhalten. Ich muss es daher ganz unentschieden lassen, ob und wie viel Phosphorsäure, Jod, Brom, Fluor, Lithion, Thonerde, Strontian, Manganoxydul u. s. w. das untersuchte Wasser etwa enthalten mag. Der überaus geringe Gehalt des Wassers an festen Bestandtheilen machte ohnehin die ganz genaue Bestimmung der nachgewiesenen Stoffe um so schwieriger, da mir Zeit und Gelegenheit fehlte, ungleich grössere Mengen Wassers, als es sonst üblich ist, zu den einzelnen Untersuchungen zu verwenden und sie zu wiederholen. Die Resultate der einzelnen sich zum grossen Theil gegenseitig controllirenden Bestimmungen stimmen aber doch so wohl mit einander überein, dass ich die Hoffnung hegen darf, irgend bedeutendere Fehler glücklich vermieden zu haben. Der Gang der Untersuchung war wesentlich der, welchen R. Fresenius in seiner Annalyse des Kochbrunnens zu Wiesbaden und der Mineralquellen zu Ems vorgezeichnet hat. Bei der Bestimmung der alkalischen Verbindungen glaubte ich indess einer weniger Zeit raubenden, wenn auch wohl weniger exacten Methode des lediglich praktischen Zweckes meiner Untersuchung wegen, folgen zu dürfen. Einen Versuch, die im Wasser vorhandene Schwefelsäure und das Chlor vermittelst der Titrirmethode zu bestimmen, habe ich zwar nicht unterlassen, da mir Zeitersparniss von höchstem Werthe sein musste; allein ich bin davon abgestanden, da diese Methode bei dem herrschenden trüben Wetter sowohl zur Bestimmung der Schwefelsäure vermittelst einer Chlorbaryumlösung oder, nach Levol's Vorschlag, durch Bleilösung unter Zusatz von Jodkalium zur neutralen Flüssigkeit, als des Chlors durch salpetersaure Silberlösung ohne oder mit Zusatz von phosphorsaurem Natron unsicherer und selbst, trotz der Mohr'schen Büretten, Zeit raubender erschien, als die Wägung der Niederschläge. Hätte ich die Morgenstunden zu meiner Verfügung gehabt, so würde ich vielleicht anders urtheilen. Diese musste ich aber anderweitigen Be-

rufsgeschäften widmen und ich hatte jeden Tag höchstens während einer Stunde hinreichendes Licht, um in den sehr verdünnten Flüssigkeiten die Bildung der Niederschläge zu verfolgen. Da wurden Täuschungen und stete Wiederholungen unvermeidlich.

Das specifische Gewicht des Wassers wurde bestimmt, indem a) ein geeignetes Glas mit eingeriebenem Stöpsel erst leer gewogen und dann nach einander mit zu gleicher Temperatur erwärmten destillirtem Wasser und mit Wasser aus dem Versuchsbrunnen gefüllt und wieder gewogen wurde. Das Gewicht des Inhaltes nach Abzug der Tara (92,945 grm.) betrug 60,9190 grm. und 60,9532 grm. In einem Gegenversuche b) wurde ein Glaskölbchen, dessen Hals an einer Stelle zu einer dünnen Röhre ausgezogen und mit einer Marke versehen war, in gleicher Weise gefüllt und gewogen. Das Gewicht des Inhaltes nach Abzug der Tara (7,2820 grm.) betrug bei der Füllung mit destillirtem Wasser 18,4710 grm., bei der Füllung mit Wasser aus dem Versuchsbrunnen 18,4812 grm. Daraus berechnet sich

das specifische Gewicht des Wassers bei 14,7° R. (aus a) zu 1000560
(aus b) 1000552
Im Mittel 1000556

1) Bestimmung des festen Rückstandes.

Das Wasser wurde im Wasserbade zum Trocknen eingedampft und der Rückstand bei 150° getrocknet, bis sich keine Gewichtsabnahme mehr zeigte. 60,9 grm. Wasser gaben 0,0390 grm. Rückstand = 0,6404 p./m.

2) Bestimmung des Chlors.

Das Wasser wurde mit Salpetersäure angesäuert, zur Verjagung der Kohlensäure erhitzt und mit salpetersaurer Silberlösung im Ueberschuss ausgefällt. Die sehr geringe Menge des erhaltenen Niederschlages wurde nach vollständiger Abscheidung vorsichtig auf einem kleinen Filtrum gesammelt und ausgewaschen. Nach dem Trocknen wurde zunächst das Filtrum in einem gewogenen Porzellantiegel eingeäschert, die Asche mit Salpetersäure und etwas Salzsäure behandelt, zum Trocknen gebracht, mit dem Niederschlage vereinigt, bis zum beginnenden Schmelzen geglüht und gewogen.

183 C.C. Wasser gaben 0,0268 grm. Chlorsilber oder 0,036202 p./m. Chlor.

3) Bestimmung der Schwefelsäure.

Das Wasser wurde mit Salzsäure angesäuert, bis nahe zum Sieden erhitzt, mit Chlorbaryumlösung im geringen Ueberschuss versetzt und 24 Stunden hingestellt. Der vorsichtig gesammelte Niederschlag wurde mit heisser Salmiaklösung und darauf mit siedendem Wasser ausgewaschen, getrocknet und nach Einäscherung des Filtrums auf dem Tiegeldeckel geglüht.

183 C. C. Wasser gaben 0,0657 grm. schwefelsauren Baryt oder 0,12343 p./m. Schwefelsäure.

4) Bestimmung der Totalmenge der Kieselerde, des Eisens, der Kalk- und Talkerde im Wasser.

Das Wasser wurde in einer Porzellanschale zunächst über einer kleinen Spiritusflamme und dann im Wasserbade zum Trocknen gebracht und im Sandbade vorsichtig bis zur Austreibung aller Feuchtigkeit erhitzt. Der Rückstand wurde mit Salzsäure digerirt, mit Wasser aufgenommen und von dem ungelöst gebliebenem Rückstande abfiltrirt. Die auf dem Filtrum ausgewaschene Kieselerde geglüht und gewogen.

732 C. C. Wasser gaben 0,007 grm. oder 0,00956 p./m. Kieselerde.

Die von der Kieselerde abfiltrirte Flüssigkeit wurde mit dem Waschwasser vereinigt, eingeengt und mit reinem kohlensäurefreien Ammoniak im Ueberschuss versetzt und erhitzt, die sich dabei erzeugende sehr geringe Ausscheidung auf einem Filtrum gesammelt, nach dem Auswaschen getrocknet und geglüht. Sie wurde als Eisenoxyd angesehen.

732 C. C. Wasser gaben 0,0038 grm. oder 0,00522 p./m. Eisenoxyd, welchen 0,004698 p./m. Eisenoxydul entsprechen.

Das gewonnene salmiakhaltige Filtrat wurde mit oxalsaurem Ammoniak und soviel kaustischem Ammoniak versetzt, dass die Flüssigkeit danach roch und bis zur vollständigen Abscheidung des oxalsauren Kalkes und bis zur wieder eingetretenen Klärung der Flüssigkeit an einen warmen Ort ruhig hingestellt. Der gewonnene oxalsaure Kalk durch anhaltendes aber vorsichtiges Glühen in kohlensauren Kalk verwandelt und als solcher gewogen. Durch einen besondern Versuch überzeugte ich mich nach geschehener Wägung, dass die Kalkerde keine Kohlensäure verloren hatte und mit destillirtem Wasser angerührt Curcumapapier nicht bräunte.

732 C. C. Wasser gaben 0,2337 grm. oder 0,31929 p./m. kohlensaure Kalkerde oder 0,17880 p./m. Kalkerde.

Die vom oxalsauren Kalke abfiltrirte Flüssigkeit wurde im Wasserbade vorsichtig eingeengt, nach vollständigem Wiedererkalten mit kaustischem Ammoniak, und als dabei kein Niederschlag erfolgte, sofort mit phosphorsaurem Natron im Ueberschuss versetzt und nach 24 Stunden die ausgeschiedene phosphorsaure Ammoniak-Magnesia aufs Filtrum gebracht, mit ammoniakhaltigem Wasser ausgewaschen, getrocknet, geglüht und gewogen.

732 C. C. Wasser gaben 0,2340 grm. oder 0,31964 p./m. pyrophosphorsaure Magnesia, welchen 0,07025 p./m. Magnesia entsprechen.

5) Bestimmung des Kalkes und der Magnesia im gekochten Wasser.

In einem geräumigen Glaskolben wurde das Wasser eine Stunde lang im Kochen erhalten und das verdunstete Wasser wiederholt durch destillirtes ersetzt, darauf von dem entstandenen Niederschlage abfiltrirt und letzterer rein ausgewaschen. In dem mit dem Waschwasser vereinigten und eingeengten Filtrate wurde der Kalk und die Magnesia in der bereits angegebenen Weise bestimmt.

a) 704 C. C. Wasser gaben 0,0224 grm. oder 0,03182 p./m. kohlensaure = 0,017819 p./m. Kalkerde.

b) 704 C. C. Wasser gaben 0,1169 grm. oder 0,16605 p./m. pyrophosphorsaure = 0,036494 p./m. Magnesia.

6) Bestimmung der Alkalien.

Das Wasser wurde in einem Glaskolben auf die Hälfte eingekocht, mit Barytwasser im Ueberschuss versetzt und vom gebildeten Niederschlage abfiltrirt. Im Filtrat der Baryt und die Kalkerde durch kohlensaures Ammoniak gefällt. Nach vollständiger Abscheidung des Niederschlages wurde derselbe abfiltrirt und mit ammoniakhaltigem Wasser ausgewaschen, die filtrirte Flüssigkeit in einem Platinschälchen eingedampft, vorsichtig geglüht und gewogen.

549 C. C. Wasser gaben 0,0510 grm. oder 0,09289 p./m. alkalischen Rückstand, welcher als Chlornatrium und kohlensaures Natron berechnet ist.

7) Bestimmung der Gesammtmenge der Kohlensäure im Wasser.

Vermittelst eines Stechhebers vom bekannten räumlichen Inhalte waren am Brunnen selbst zwei Flaschen, deren jede ein Gemisch von $1\frac{1}{2}$ Unzen kohlensäurefreien Ammoniak und einer Unze Chlorbaryum-

lösung enthielt, mit Wasser gefüllt worden. Es kam jedoch hierbei einiger nur nach dem Augenmaass zu schätzender Verlust vor, den ich auch später in Ermangelung einer hinreichend grossen genauen Wage nicht durch Zurückwägung der entleerten Flaschen, sondern nur durch approximativ gleiche Füllung des Stechhebers und Messen des Inhaltes bestimmen konnte. Ich glaube indess überzeugt sein zu dürfen, dass der etwa begangene Fehler 10—20 grm. nicht übersteigt. Der in den Flaschen entstandene Niederschlag wurde einzeln auf einem Filtrum mit ammoniakhaltigem Wasser ausgewaschen und bei 100° getrocknet, bis sich bei wiederholten Wägungen keine Gewichtsabnahme mehr zeigte, und das endliche Gewicht bestimmt. Die gewonnenen Niederschläge wurden darauf sorgfältig zusammengerieben, wieder bei 100° getrocknet und ein durch Zurückwiegen des Restes bestimmter Theil in einem kleinen Apparate zur Kohlensäurebestimmung mit einer gewogenen Quantität verdünnter Salpetersäure behandelt, die entwickelte Kohlensäure durch Schwefelsäurehydrat geleitet und die Gewichtsdifferenz des Apparates vor und nach dem Versuche konstatirt.

1250 C. C. Wasser gaben 3,0743 grm. Rückstand. 0,8852 grm. desselben lieferten 0,1425 grm. Kohlensäure. Danach enthielten 1250 C. C. Wasser 0,3719 grm. oder 0,2975 p./m. Kohlensäure.

III. Berechnung der Analyse.

a) Chlornatrium.

Chlor ist vorhanden (nach 2)	0,036202 p./m.
Dasselbe bindet Natrium	0,023453
zu Chlornatrium	0,059655

b) Schwefelsaurer Kalk.

Kalk ist im gekochten Wasser vorhanden (nach 5, a)	0,017819 p./m.
Dieser bindet Schwefelsäure	0,025461
zu schwefelsaurer Kalkerde	0,043280

c) Schwefelsaure Magnesia.

Magnesia ist im gekochten Wasser vorhanden (nach 5, b)	0,036494 p./m.
Diese bindet Schwefelsäure	0,072988
zu schwefelsaurer Bittererde	0,109482

d) Schwefelsaures Natron.

Natronverbindungen sind gefunden (nach 6)	0,09289 p./m.	
Davon waren Chlornatrium (nach a) .	0,059655	
	0,033235 p./m. kohlensaures Natron.	
Dem verbliebenen Rest entsprechen Natron		0,01944 p./m.
Diesse binden Schwefelsäure		0,02508
zu schwefelsaurem Natron		0,04452

e) Kohlensaures Eisenoxydul.

Eisenoxydul ist gefunden (nach 4, b)	0,004698 p./m.
Diese binden Kohlensäure	0,002871
zu kohlensaurem Eisenoxydul	0,007569

f) Kohlensaure Kalkerde.

Kalkerde sind gefunden (nach 4, c)	0,17880 p./m.	
Davon sind an Schwefelsäure gebunden (nach 6)	0,01782	
Bleiben Kalkerde		0,16098 p./m.
Diese binden Kohlensäure		0,12648
zu kohlensaurer Kalkerde		0,28746

g) Kohlensaure Magnesia.

Magnesia sind gefuuden (nach 4, d)	0,07025 p./m.	
An Schwefelsäure sind gebunden (nach c)	0,03649	
Die als Rest verbleibende Magnesia		0,03376 p./m.
Binden Kohlensäure		0,03713
zu kohlensaurer Magnesia		0,07089

h) Kieselerde.

Kieselerde ist gefunden (nach 4, a) . . . . 0,00956 p./m.

i) Freie und zu doppelt kohlensauren Salzen gebundene Kohlensäure.

Kohlensäure ist gefunden (nach 7)	0,2975 p./m.	
An Basen gebunden sind (nach e, f, g)	0,1665	
Bleiben Kohlensäure zu löslichen Doppelsalzen vereinigt oder als Gas im Wasser gelöst		0,1310 p./m.

Zusammenstellung.

Das Wasser aus dem Versuchsbrunnen enthält	in 100000 Theilen	im Pfunde zu 7680 gran
Chlornatrium	5,965	0,4581 gran
Schwefelsaures Natron	4,452	0,3419 „
Schwefelsaure Bittererde	10,948	0,8397 „
Schwefelsaure Kalkerde	4,328	0,3324 „
Kohlensaure Kalkerde	28,746	2,2076 „
Kohlensaure Bittererde	7,089	0,5453 „
Kohlensaures Eisenoxydul	0,757	0,0581 „
Kieselerde	0,956	0,0734 „
Summe der festen Bestandtheile . . .	63,241	4,8565 „
Freie und lose gebundene Kohlensäure	13,100	1,0060 „
Bei 150° nicht flüchtige Bestandtheile sind gefunden (nach 1)	64,040	4,9182 „

B. Das Waisenhäuser Wasser.

Die mit dem zur Untersuchung verwendeten Wasser gefüllten, gut verschlossenen Glasflaschen, sind mir durch den Röhrenmeister Herrn Zabel mit der Versicherung zugestellt worden, dass sie an der oberen (ersten) Mündung der Waisenhäuser Wasserleitung sorgfältig gefüllt seien. Bei der Untersuchung habe ich ganz die früher bereits näher beschriebenen analytischen Methoden befolgt, dieselbe hat sich jedoch

nur auf Constatirung der für die Beurtheilung des ökonomischen Werthes des Wassers erforderlichen Thatsachen beschränkt.

1) Bestimmung des specifischen Gewichtes.

Das zur Bestimmung des specifischen Gewichtes bestimmte Glas mit eingeriebenem Stopfen mit Waisenhäuser Wasser von 14,7° R. Temperatur gefüllt wog nach Abzug der Tara 60,9975 grm.

Specifisches Gewicht des Waisenhäuser Wassers 100129.

2) Bestimmung des festen Rückstandes.

60,99 grm. Wasser gaben nach dem Abdampfen und Trocknen 0,0653 grm. = 1,07066 p./m. Rückstand.

3) Bestimmung des Chlors.

183 C. C. Wasser gaben 0,0373 grm. Chlorsilber oder 0,0503 p./m. Chlor.

4) Bestimmung der Schwefelsäure.

183 C. C. Wasser gaben 0,1432 grm. schwefelsauren Baryt oder 0,2691 p./m. Schwefelsäure.

5) Bestimmung der Kieselerde.

915 C. C. Wasser gaben 0,9144 grm. oder 0.0157 p./m. Kieselerde.

6) Bestimmung des Eisenoxyduls.

915 C. C. Wasser gaben 0,071 grm. oder 0,00776 p./m. Eisenoxyd oder 0,00698 p./m. Eisenoxydul, welche 0,00426 p./m. Kohlensäure zu 0,01124 p./m. kohlensauren Eisenoxydul binden.

7) Bestimmung des kohlensauren Kalkes.

915 C. C. Wasser gaben 0,5042 grm. oder 0,55103 p./m. kohlensauren Kalk, welche enthalten 0,30857 p./m. Kalkerde.

8) Bestimmung der Magnesia.

915 C. C. Wasser gaben 0,2447 grm. oder 0,26742 p./m. pyrophosphorsaure Magnesia, welche 0,058773 p./m. Magnesia enthalten.

Vergleichende Zusammenstellung der Hauptbestandtheile.

In 100000 Theilen enthält	das Wasser aus dem Versuchsbrunnen mit spec. Gew. v. 100056	das Waisenhäuser Wasser mit spec. Gew. v. 100129
bei 150° nicht flüchtige Bestandtheile	64,04	107,066
darunter		
Chlor	3,62	5,03
Schwefelsäure	12,34	26,91
Kieselerde	0,95	1,57
Eisenoxyd	0,52	0,77
Kalkerde	17,88	30,85
Magnesia	7,02	5,87

Sitzung vom 16ten December.

Herr Dr. Max Schultze, a. o. Prof. der Anatomie hierselbst, wird als ordentliches einheimisches Mitglied der Gesellschaft aufgenommen.

Correspondenz. Herr Dr. Renard zeigt für die Société impériale des Naturalistes de Moscou den Empfang der Abhandlungen d. n. G. I. 2—4. II. 1. d. d. Mosc. 19. Novbr./1. Decbr. 1854 an.

Herr Prof. Burmeister

übergab den ausführlichen Bericht über seinen in der Sitzung vom 16. Juli vorigen Jahres (III. Quart. S. 46) gehaltenen Vortrag, die *Metamorphoses Insect. Surinamens.* von Mar. Sib. Merian betreffend, wie folgt. —

Wohl nicht leicht hat ein entomologisches Werk bei seinem Erscheinen grösseres Aufsehen gemacht und allgemeinere Theilnahme gefunden, als das eben genannte. Schon das seltene Unternehmen einer vom Schicksale vielseitig geprüften Frau, welche, aus dem alten, wissenschaftlich berühmten Baseler Geschlecht entsprossen, kaum 20 Jahre alt*) sich mit dem Kupferstecher J. A. Graff in Nürnberg verheirathet, aber an seiner Seite nur Kummer und Elend kennen gelernt hatte, bis sie im 50sten Jahre sich entschloss, die Heimath zu verlassen, um in fernen Weltgegenden Schmetterlinge zu suchen, erregte mit Recht eine allgemeine Bewunderung. Aber ihre Liebe zur Beschäftigung mit der Natur überwand Schwierigkeiten und Hindernisse mit seltener Geschicklichkeit; sie wanderte mit ihren beiden Töchtern nach Holland aus und fand hier die Gönner, deren sie bedurfte, um ihre Talente für die Welt und die Wissenschaft förderlich anzulegen; 1699 ging sie nach Surinam und kehrte von da nach 2 Jahren (1701) mit ihrer Ausbeute zurück, um die Herausgabe ihrer Materialien zu bereiten. — Die älteste von Mad. Merian selbst besorgte Ausgabe des Werkes erschien 1705 in lateinischer Sprache zu Amsterdam in einem Foliobande mit 60 Kupfertafeln, wovon die meisten je einen oder je zwei Schmetterlinge in ihren gesammmten Verwandlungsstufen darstellen und ausserdem einen Zweig ihrer Nahrungspflanze; die Tafeln waren grösstentheils von der Verfasserin selbst mit grosser Sorgfalt colorirt, im Ganzen aber nur wenige Exemplare abgezogen worden, daher jene älteste Edition, die ich nicht gesehen habe, zu den bibliographischen Seltenheiten gehört.

Nach dem 1717 erfolgten Tode der Verfasserin bemächtigte sich die Speculation ihrer Materialien und seitdem erschienen noch vier Editionen, zu denen sogar die Kupfertafeln doppelt gefertigt wurden. Die gewöhnlichste unter diesen Ausgaben ist diejenige, deren Zeichnungen entgegengesetzt gestellt sind, gegen die im ersten Original enthaltenen, weil die Kupfertafeln aufs Neue dazu von den Kupferstechern Slüter und Mulder in Amsterdam gestochen wurden. Der Text ist bloss holländisch und der Titel hat keine Jahreszahl; der Verleger nennt sich Gerard Valck. Hiergegen besorgten die beiden Töchter der Verstorbenen, Johanna Helene, die ältere, und Dorothea Maria Henriette, die geschicktere, eine zweite Originalausgabe, also die dritte, welche mit 12 Tafeln aus dem Nachlasse ihrer Mutter vermehrt war, d. h. 72 Kupferplatten enthielt und 1719 zu Amsterdam bei Johann Oosterwyk in zwei Editionen mit lateinischem und mit holländischem Text, oder mit beiden zugleich erschien. Auch diese Ausgabe ist selten; sie zeichnet sich durch eine sehr sorgfältige, von den Töchtern der Merian z. Th. selbst besorgte Illumination nebst einem ungemein prachtvollen goldgedruckten Titel, aus und hat ein besonderes in Kupfer gestochenes Titelblatt, welches den älteren Ausgaben fehlt. Von ihr liegt mir ein vortreffliches Exemplar aus der Bibliothek meines Schwiegervaters vor. Davon giebt es einen Nachdruck, der 1726 zu Haag herauskam, und nur den lateinischen Text mit französischer Uebersetzung liefert.

*) Sie war 1647 in Frankfurt a. M. geboren und verheirathete sich 1667, nachdem ihr Vater Joh. Math. Merian schon 1651 gestorben war; sie selbst starb 1717 in Amsterdam.

Eine fünfte und letzte Ausgabe von 1730 zu Amsterdam, deren Verleger sich Joh. Frid. Bernard nennt, scheint eine Wiederholung jener zweiten, vermehrten Originalausgabe zu sein, welche zugleich in holländischer und französischer Sprache erfolgte; sie ist mir nicht durch eigne Ansicht bekannt geworden.*)

Ein Werk so besondern Inhalts, das fünfmal mit Erfolg herausgegeben werden konnte, ja dessen Platten einen doppelten Stich erforderlich machten, muss ungemein beifällig aufgenommen worden sein, sonst könnte es seine grossen Kosten nicht getragen haben. Es entsteht für uns dabei die Frage, ob es diese seltene Aufmerksamkeit wirklich verdient, oder ob seine Liebhaberei mehr auf Aeusserlichkeiten, als auf den inneren Werth sich stützt. —

Wenn wir die Wahrheit sagen sollen, so müssen wir das Letztere aussprechen; prachtvolles Format, in die Augen fallende Malerei, anlockende Beigaben an Blumen und Früchten, das scheinen die Ursachen des Beifalls hauptsächlich gewesen zu sein; aber die Zeichnungen der Raupen und Schmetterlinge sind grösstentheils weder schön, noch getreu, und lediglich dilettantische Bilder, die lange nicht die Naturwahrheit der späteren von Rösel, oder den wissenschaftlichen Werth der Beobachtungen eines Reaumur erreichen. Indessen in Ermangelung anderer waren sie immer wichtig, weil sie Formen aus Gegenden darstellten, wo noch Niemand vor der Merian Raupen und Puppen gezeichnet oder auch nur gesammelt hatte. Man sah wenigstens daraus, dass die allgemeinen Gesetze der Verwandlungsvorgänge auch in Surinam ihre Anwendung, ihre Bestätigung finden; obgleich man bei reiflicher Prüfung bald erkennen musste, dass manche erzählte oder gar abgebildete Dinge sich nicht so verhalten können, wie es die Merian angiebt. Das fabelhafte Bild einer grossen Spinne, die in ihrem Gewebe Ameisen fängt, oder gar einen brütenden Kolibri auf dem Neste überfällt, hat lediglich in Mad. Merian's Einbildung ihren Ursprung; hier ist es Taf. 18 deutlich zu sehen, wie die gräuliche Spinne über dem armen Kolibri sitzt und ihm, dem bereits Getödteten, das Blut aussaugt. Und doch gründet sich die ganze Darstellung mindestens auf eine ebenso vollständige Mystification, wie jene andere weltberühmt gewordene Angabe, dass der Laternenträger (*Fulgora*) im Finstern leuchte, was im Text zu Taf. 49 gesagt und wobei hinzugefügt wird, dass die Erzählerin es selbst gesehen habe. Der Laternenträger leuchtet aber nicht, wie alle wahrhaftigen Beobachter angeben, und wie ich selbst aus eigner Erfahrung bezeugen kann. Hätte man doch, neben der wirklich gut und kenntlich dargestellten *Fulgora*, auf die *Cicada* (*Tettigonia* Fabr.) mit dem Fulgorenkopf geachtet, man würde vielleicht etwas vorsichtiger in Betreff der übrigen, merkwürdigen Angaben geworden sein; denn dass ein solches Thier nicht *in natura* existirt, ist ebenso gewiss, wie dass die *Fulgora* nicht leuchtet. Möglicherweise hat Mad. Merian eine Fulgorenlarve zeichnen wollen, und da sie keine fand, hat man ihr dieses Artefact statt der natürlichen Gestalt untergeschoben, und sie war gutmüthig genug, es für baare Münze zu nehmen. — Auch die schwebend auf einem dünnen Zweige der Batate sitzende *Passalus*-Larve hätte Verdacht erregen sollen; — dass eine nackte augenlose Made, die gewohnt ist, im Finstern zu wühlen, nicht auf einem solchen Zweige herumspazieren könne, ist unzweifelhaft. Wahrscheinlich fand sie Mad. Merian in fauligen Bataten-Wurzeln, und da ihr das zur Darstellung zu undelicat erscheinen mochte, so setzte sie das Thier ohne Umschweif auf den Zweig, welchen es gewiss nie betreten hat. —

Es sind das einige von den Irrthümern der Verfasserin, welche man als solche anerkennen kann, ohne in Surinam oder Brasilien gewesen zu sein und darum schaden sie nicht viel; sie sind zu grob;

---

*) Vergleiche über die erste und diese letzte Edition die *Deliciae Cobresianae* I. 350.

um den Kenner zu verwirren. Aber desto nachtheiliger sind solche Fehler, welche man nicht finden kann, ohne an Ort und Stelle gewesen zu sein und die Untersuchungen wiederholt zu haben, aus deren nicht richtiger Verfolgung sie hervorgingen. Es war eine von den Aufgaben, welche ich mir bei meiner Reise nach Brasilien gestellt hatte, die Metamorphose tropischer Insecten zu verfolgen, und da bin ich denn sehr oft in den Fall gekommen, dasselbe Geschöpf, wie die Merian, zu beobachten. Das Ergebniss meiner Beobachtungen war in sehr vielen Fällen ein ganz anderes. Obgleich ich noch nicht in der Lage bin, meine Beobachtungen in ihrem ganzen Umfange bekannt machen zu können, so will ich doch die Verbesserung der Irrthümer, welche Mad. Merian begangen hat, nicht bis zur Publikation meiner eignen Arbeit verschieben, sondern hier diejenigen Berichtigungen geben, welche ich theils mit Bestimmtheit, theils mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit zu geben im Stande bin. Ich folge dabei den Tafeln, wie sie Mad. Merian aneinander gereiht hat, und bespreche die darauf enthaltenen Gegenstände in ihrer Ordnung von oben nach unten. —

Taf. I. Halbreife Ananasfrucht mit *Blattae*, die obere Art wahrscheinlich *Periplaneta americana* Burm. Ent. II. 503. 1, die untere vielleicht *Nauphoeta bivittata* ibid. 508.

Taf. II. Reife Ananasfrucht; oben *Coccionella discoidea*, unten *Cethosia Dido*. Ich habe den Schmetterling nicht beobachtet; Fabricius citirt die Tafel zweimal, nämlich bei *Dido* und bei *Pap. Stenelus*, wohin sie nicht gehört.

Taf. III. *Annona squamosa* mit jungen Früchten. Der grosse *Sphinx* ist mir unbekannt, ich habe eine um die Hälfte kleinere, also verschiedene, neue Art beobachtet, welche dieser in allen Stadien so ähnlich sieht, dass ich die Richtigkeit der Angaben nicht bezweifle. Nur der Kopf des Schmetterlings ist viel zu dick und zu gross gerathen.

Taf. IV. Zweig von *Jatropha Manihot*. Die Eidechse ist *Tejus Monitor*, der Schmetterling *Pap. Jatrophae* Fabr. *Ent. syst.* III. 1. 98. 301, eine in ganz Süd-Amerika gemeine Art.

Taf. V. Stamm und Wurzelknollen von *Jatropha Manihot;* der Schmetterling ist *Sphinx rustica* Fabr. *Ent. syst. III.* 366. 33. — Fabricius citirt die Tafel auch bei *Sphinx Tetrio* (ibid. 32.), den ich für einerlei mit *Sph. Hasdrubal* Cram. tab. 246. *F.* halte. Ich beobachtete diese letzte Art in Brasilien, nnd fand bei ihr eine höchst ähnlich gefärbte, aber ganz anders gestaltete Raupe; dagegen wurde mir eine Raupe von *Sph. rustica* von Herrn Bescke gegeben, die ganz denselben Körperbau, aber eine völlig verschiedene Färbung, als die der Merian besass. Meine Raupe ist grün, mit schmaler schwarzer Binde auf jedem Körperringe, schwarzem Kopf und schwarzem Horn; die Bauchringe haben grosse gelbe, schwarz gesäumte Seitenflecken. Vielleicht ändert die Raupe ihre Farbe kurz vor der Verpuppung in schwarz mit gelben Binden, rothem Kopf und rothen Beinen um, denn es ist eine ebenso grelle Farbenumwandlung bei manchen anderen Arten, z. B. bei *Sph. Ficus,* Regel. —

Die Schlange scheint *Coronella Cobella* zu sein und kommt Taf. 46 nochmals vor, die Cicade ist *Membracis folium* Fabr. *S. Rh.* 7. 7.

Taf. VI. Ein *Solanum*, vielleicht *S. Balbisii* Don., worauf 2 *Bombyx*-Arten leben sollen, die ich beide nicht beobachtet habe. Sie gehören zur Gruppe von *B. Jo* Fabr. und zeichnen sich durch ihre Raupen sehr aus, die alle mit langen, allseitig vielästigen Stacheln, gewöhnlich vier an jedem Ringe, bekleidet sind. Ich habe eine solche Raupe ebenfalls gezeichnet, aber der Schmetterling, dem sie angehört, ist noch unbeschrieben. Die hier von Mad. Merian abgebildeten Raupen haben denselben

allgemeinen Charakter, scheinen also den Schmetterlingen, denen sie beigegeben sind, wirklich anzugehören.

Taf. VII. *Morpho Achilles; Pap. Achilles* Fabr. *Ent. syst. III.* 81. 253.

Ich habe weder diese Art, noch den im südlichen Brasilien viel häufigeren *Menelaus* (♀ *Nestor*) beobachtet, beide leben im Urwalde und kommen nicht leicht in die Gärten der Ansiedelungen. Dagegen zog ich sowohl *Morpho Eurylochus*, als auch *M. Teucer* aus Raupen, welche man häufig in den Gärten an den Bananen findet. Danach muss ich die von der Merian zu *M. Achilles* gezeichnete Raupe für demselben nicht angehörig halten. In der That kommt auch Taf. 68, wo ein ähnlicher Schmetterling dargestellt ist, eine ganz andere Raupe als dessen Jugendform vor und die stimmt ziemlich mit den von mir beobachteten *Morpho*-Raupen überein.

Taf. VIII. *Peridromia Amphinome*, Fabr. *Ent. syst.* II. 131. 404. Die Raupe dieser Tafel gehört nicht zu dem Schmetterlinge, sie ist vielmehr eine ächte *Morpho*-Raupe und gehört wahrscheinlich zu *Pavonia Cassiae* oder *P. Xanthus*.

Taf. IX. Auf dieser Tafel ist alles unrichtig. Der Schmetterling ist *Morpho Menelaus fem.* (*Nestor aut.*). Die Raupe gehört nicht zu einem Tagvogel, sondern wahrscheinlich zu *Sphinx Vitis*, wenigstens habe ich ähnliche Uebergangskleider bei dieser Art beobachtet; die Puppe ist ganz gewiss die verlassene Hülse eines Ritters und scheint mir zu *Papilio Polycaon* zu gehören, der später (Taf. 31) mit ganz ähnlicher Hülse und nochmals Taf. 67 mit noch nicht verlassener Puppe vorkommt.

Taf. X. Auf der Baumwollenstaude sitzt oben *Hesp. Cupido* Fabr. *Ent. syst. III.* 218 f., unten fliegt neben der Pflanze *Bombyx Lantanae* Fabr. *Ent. syst. III.* 437. 95. — Ob die Raupen beider Schmetterlinge richtig sind, weiss ich nicht; doch scheint die letztere es zu sein. Der Schmetterling ist häufig.

Taf. XI. *Bombyx Erythrinae* Fabr. *Ent. syst. III.* 411. 13. — *B. Armida et Cassandra* Cram. *tab.* 197. *a. b.* — Die Raupe dieses Schmetterlings erhielt ich von Hrn. Bescke; sie hatte aber keine gelbe, sondern eine grüne Farbe und war auf der vordern Hälfte jedes Ringes schwarz, auf der hinteren grün, mit feinen gewundenen schwarzen Querlinien; ähnlich wie die Merian sie im jüngern Stadium abbildet; doch fehlten ihr die 6 Hörner. Es mag also meine Form ein Zwischenstadium zwischen den von der Merian abgebildeten Zuständen derselben gewesen sein.

Taf. XII. Wieder ein *Bombyx*, wie Taf. VI., und zwar dieselbe Art, welche ich beobachtete. Die Raupe ist richtig, aber bei meiner waren die mittleren Stacheln des 3., 4., 5., 10. und 11. Ringes roth am Stiel, und die Aeste grün. Das möchte wohl nur eine Varietät andeuten.

Taf. XIII. Eine mir unbekannte Form, worüber ich nichts zu sagen weiss.

Taf. XIV. Der *Sphinx* wurde von mir in Areas beobachtet, est scheint *Sph. Hannibal* Cram. *tb.* 216. *A.* zu sein. — Den kleinen *Bombyx* kenne ich nicht.

Taf. XV. Eine ähnliche Raupe habe ich mehrmals gefunden, es gelang mir aber nicht, den Schmetterling daraus zu ziehen.

Taf. XVI. *Papilio Nereis* Fabr. *Ent. syst. II.* 184. 568, dass die Raupe dahin gehört, möchte ich bezweifeln. Die kleine *Noctua* habe ich ebenfalls beobachtet, die Raupe stimmte mit Mad. Merian's Figur überein, doch waren die roth gemalten Stellen bei meiner nicht roth, sondern gelb, und das Haarkleid sehr viel feiner, spärlicher.

Taf. XVII. *Papilio Anchises* Fabr. *Ent. syst. III.* 13. 40. Die Raupe ist richtig, die Puppe aber nicht; alle Ritterpuppen sind aufstehend befestigt und werden durch einen Querstrang gehalten.

Taf. XVIII. Der Kolibri mit der Buschspinne und die grosse Ameise (*Atta cephalotes*) im Kampfe mit Spinnen und Kakerlaken; alles fabelhaft, nicht nöthig zu besprechen.

Taf. XIX. Der Heliconier ist *H. Psidii*, die Raupe aber nicht zu ihm gehörig; alle Heliconier-Raupen haben lange ästige Dornen. Den *Bombyx* kenne ich nicht; er hat einige habituelle Aehnlichkeit mit *Ceratocampa imperialis* (Fabr. *Ent. syst. III.* 435. 69.), aber weder die Farbe des Falters, noch die Raupe weisen bestimmt auf ihn hin.

Taf. XX. *Erebus Strix* Fabr. *Ent. syst. II.* 2. 20. Die Raupe kommt mir verdächtig vor; den Schmetterling sieht man öfters im Urwalde an Baumstämmen sitzen.

Taf. XXI. Mir unbekannte Formen; nur die untere Wanze lässt sich als *Coreus* (*Anisoscelis*) *bilineatus* erkennen (Handb. d. Entom. II. 1. 333. 6). Man findet ihn ebenfalls bei Rio de Janeiro in den Gärten auf jeder *Passiflora*, die auch dort Maracuja genannt wird. —

Taf. XXII. Es leidet keinen Zweifel, dass der hier abgebildete *Bombyx* einerlei ist mit dem Taf. 12 vorgestellten, allein die Raupe ist ganz anders und stimmt mit der grössern auf Taf. 6 überein. Wahrscheinlich hat also Mad. Merian hier oder dort ein Versehen begangen und zwei sehr ähnliche Arten verwechselt. Der von mir aus der Raupe Taf. 12 gezogene Schmetterling ist übrigens ein anderer, und weit eher einerlei mit dem auf Taf. 6 vorgestellten, als mit dem von Taf. 12 und Taf. 22, die sicher zusammenfallen. Der Schmetterling von Taf. 12 und Taf. 22 erscheint übrigens nochmals, und zwar im weiblichen Geschlecht (Taf. 12 u. 22 stellen Männchen vor) auf Taf. 63, und hier ähnelt die Raupe wieder mehr der von Taf. 12. Es scheinen also vielfache Irrthümer von der Merian bei diesen Spinnern begangen zu sein.

Taf. XXIII. *Morpho Teucer*, Fabr. *Ent. syst. III.* 87. 271. — Raupe und Puppe sind zwar nicht besonders gerathen, aber doch kenntlich genug, um sich überzeugen zu können, dass sie wirklich zum Schmetterlinge gehören; ich beobachtete dieselbe Art in Lagoa santa. —

Taf. XXIV. *Lamia farinosa* und *Prionus mandibularis*; die dicke Larve gehört zum *Prionus*, die kleine schlanke zu einem *Elater*.

Taf. XXV. *Engraulis Vanillae* (Fabr. *Ent. cyst. II.* 60. 189. *Pap. Passiflorae*). Scheint richtig beobachtet zu sein, wenigstens spricht die Raupe dafür. Ich habe sie ebenfalls gezeichnet, konnte aber den Schmetterling nicht daraus ziehen, weil die Puppe zu Grunde ging.

Taf. XXVI. Eine *Noctua*, die ich nicht zu deuten weiss; sie scheint richtig beobachtet zu sein.

Taf. XXVII. Auch von dieser *Noctua* kenne ich den Namen nicht. Die *Mantis* ist *M. strumaria* Linn. (Handb. d. Ent. II. 2. 536. 27.)

Taf. XXVIII. *Acrocinus longimanus*; der Schmetterling ist mir unbekannt, die Raupe gehört zu den giftigen Brennraupen.

Taf. XXIX. *Urania Leilus* Fabr. *Ent. syst. III.* 21. 63. Dass die Raupe zum Schmetterlinge gehöre, ist nach der von Mac Leay bekannt gemachten Entwickelungsgeschichte des Falters aus Westindien nicht wahrscheinlich (*Trans Zool. Soc. I.*)

Taf. XXX. Der oberste Schmetterling ist *Heliconius Ricini*, Fabr. *Ent. syst. III.* 167. 517, aber die darunter abgebildete Raupe schwerlich die seinige; vielmehr scheint sie, der Behaarung nach, einem kleinern *Bombyx* anzugehören. Die andere Raupe ist der im ganzen tropischen Amerika gemeine Sack-

träger, welchen L. GUILDING *Oeceticus* genannt hat. Ich habe davon das Weibchen gezogen, hier ist ein männlicher Schmetterling vorgestellt.

Taf. XXXI. *Papilio Androgeus*, FABR. *Ent. syst. III.* 15. 73, dessen Weibchen *P. Polycaon* ibid. 33. 96 ist; jenen stellt die obere, dieses die untere Figur vor. Raupe und Puppe sind richtig, ich habe den Schmetterling ebenfalls gezogen; die Raupe lebt auf Orangen. —

Taf. XXXII. *Pavonia Cassiae,* FABR. *Ent. syst. III.* 150. 461. Raupe und Puppe sind richtig. Die Vergleichung der Raupe mit der auf Taf. 8 abgebildeten zeigt, dass letztere ebenfalls eine *Pavonia*-Raupe ist, die wahrscheinlich dem *P. Xanthus* angehört. Ich habe die Raupe gezogen; sie ist bei Rio de Janeiro häufig zu finden.

Taf. XXXIII. *Sphinx Ficus* ♀. FABR. *Ent. syst. III.* 366. 31. — Richtig und sehr gut dargestellt.

Taf. XXXIV. *Sphinx Labruscae*, FABR. *Ent. syst. III.* 377. 66. — Ebenfalls recht gut.

Taf. XXXV. *Brassolis Sophorae*, FABR. *Ent. syst. III.* 150. 459. Ich habe diesen Schmetterling häufig bei Rio de Janeiro gesehen, seine Raupe aber nie gefunden; dagegen die Puppe, welche, wie bei uns die Puppen der Füchse, öfters an den Dachziegeln der Gartenmauern hängen, aber frei, ohne den Strang, welchen Mad. MERIAN abbildet. Letzterer ist also ein Zusatz der Zeichnerin. Der andere kleine Schmetterling ist *Heliconius Clio* FABR. *Ent. syst. III.* 171. 531. — die Raupe aber wohl nicht die seinige.

Taf. XXXIV. Der Schmetterling ist *Castnia Licas;* die Raupe und Puppe gehören zu *Brassolis* und stellen wahrscheinlich dieselben Stadien von *Brassolis Astyalus* vor, welcher gleichfalls bei Rio de Janeiro gefunden wird, aber seltner ist. —

Taf. XXXVII. Der Schmetterling, eine *Noctua*, kam mir nicht vor.

Taf. XXXVIII. Der grosse *Sphinx* ist *Sph. Jatrophae* FABR. *Ent. syst. III.* 362. 22. — Die Raupe stimmt genau mit der auch von mir gezeichneten derselben Art überein. Mad. MERIAN macht schon auf den sehr kleinen Koth aufmerksam, den sie von sich giebt; lauter Krümelchen, keine ganzen Klumpen, wie unsere verwandten Arten.

Taf. XXXIX. Auf dieser Tafel sind ebenso viele Irrthümer wie Figuren. Der Schmetterling ist wahrscheinlich *Sphinx Parce* FABR. *Ent. syst. III.* 372. 50. Die Raupe stellt das letzte Stadium der Raupe von *Sphinx Vitis* (FABR. *Ent. syst. III.* 369. 41) unmittelbar vor der Verpuppung dar, und die Puppe gehört weder zur einen, noch zur andern Art, sondern könnte eine *Castnia*-Puppe sein.

Taf. XL. Wenn die Raupe von *Urania Leilus* mit der von *Urania Fernandesiae* übereinstimmt, so könnte sie die untere der beiden hier vorgestellten Raupen sein, womit auch der klare halbe Coccon der Puppe sich reimen würde. Der obere Schmetterling ist *Erycina Lamis* Enc. IX. 575. 52; den unteren, eine *Noctua*, kenne ich nicht.

Taf. XLI. Ueber Raupen und Schmetterlinge dieser Tafel habe ich nichts zu sagen; die grosse fliegende Wanze ist *Pachylis Pharaonis* FABR. (Handb. d. Entom. II. 1. 338. 2).

Taf. XLII. Die Schmetterlinge dieser Tafel habe ich nicht beobachtet.

Taf. XLIII. *Papilio Protesilaus*, FABR. *Ent. syst. III.* 23. 69. Raupe und Puppe gehören zu dem Taf. 19 abgebildeten *Heliconius Psidii.*

Taf. XLIV. Die obere *Noctua* kenne ich nicht, der untere Schmetterling ist *Hesperia Bixae*, FABR. *Ent. syst. III*, 304. 307, und die daneben abgebildete Raupe mit der Puppe gehören ihm an.

Taf. XLV. *Sphinx cingulata*, FABR. *Ent. syst. III.* 375. 56. — CRAM. *tb.* 229. *D.* — Richtig, kommt Taf. 64 nochmals vor.

Taf. XLVI. Eine mir nicht näher bekannte *Sphinx*-Art.

Taf. XLVII. Der obere Schmetterling ist *Sphinx Vitis* Fabr. *Ent. syst.* III. 369. 41. und gehört zu der Taf. 39 abgebildeten Raupe; die beiden Raupen sind 2 Stadien von *Sphinx Satellitia* Fabr. *Ent. syst.* III. 370. 42. *Sphinx Licaon* Cram. *tb.* 55. *A*, welches auch der untere Schmetterling ist. Unmittelbar vor der Verpuppung wird die Raupe lederbraun, behält aber ihre gelben, rothgesäumten Seitenflecken.

Taf. XLVIII. Der obere Käfer ist *Macrodonta cervicornis*; der mittlere *Calandra palmarum* und die dicke Larve neben ihm die seinige; die Biene ist *Centris dimidiata* Fabr. *S. Piez.* 354. 1. Die Raupe scheint zu einem *Bombyx* zu gehören und ist mir unbekannt.

Taf. XLIX. *Fulgora laternaria* Linn. und eine *Cicada* (*Tettigonia* Fabr.), wahrscheinlich *mannipara* nebst ihrer Larve; unten die famose *Cicada* mit dem Fulgoren-Kopf.

Taf. L. *Passalus interruptus* nebst Larve, die am Zweige der Batate kriecht, und *Buprestis gigantea*; die untere Larve gehört zu einem Lamellicornien, wahrscheinlich einem Oryctiden.

Taf. LI. *Papilio Sennae* Fabr. *Ent. syst. III.* 208. 653.

Taf. LII. *Bombyx Aurotus*, Fabr. *Ent. syst. III.* 408. 3. — Cram. I. *tb.* 8. *A.* — Richtig und kenntlich abgebildet; ich habe dieselbe Art beobachtet.

Taf. LIII. *Morpho Menelaus* Fabr. *Ent. syst. III.* 86. 270. — Die Raupe hat nicht die Charaktere der von mir beobachteten Morpho-Arten und noch weniger die Puppe; ich glaube nicht, dass beide zum Schmetterlinge gehören.

Taf. LIV. Mir unbekannte Arten. —

Taf. LV. Der Schmetterling scheint nochmals *Sphinx Hannibal* Cram. *tb.* 216. *A.* zu sein, der schon Taf. 14 vorkam und die Puppe ihm anzugehören, die Raupe aber gewiss nicht; ich habe eine ähnliche Raupe gezeichnet, konnte aber den Schmetterling nicht daraus erhalten.

Taf. LVI. *Belostomum grande* und ein grosser Laubfrosch; *Hyla venulosa* Daud.

Taf. LVII. Fabricius citirt die Tafel bei *Sphinx carolina*, *Ent. syst. III.* 363. 25, es scheint aber eher *Sph. Paphus* Cram. *tb.* 216. *B.* die hier vorgestellte Art zu sein. Die stark behaarte Raupe ist eine von den giftigen Brennraupen und gehört einem *Bombyx* an.

Taf. LVIII. Nochmals *Papilio Sennae* Fabr. *Ent. syst. III.* 208. 633. — Die obere Raupe gehört zu einem *Bombyx*.

Taf. LIX. *Pipa dorsigera*.

Taf. LX. *Morpho Idomeneus*, Fabr. *Ent. syst. III.* 88. 275. Ueber die Raupe und Puppe äussere ich dieselben Bedenken, wie bei *Morpho Menelaus* Taf. 53. Man wird mir zugeben, dass zwei so ähnliche Falter, wie *M. Idomeneus* und *M. Teucer* (Taf. 23) nicht so ganz verschiedene Raupen haben können. Die Raupe passt weit eher zu einem Nachtvogel, als zu einem Tagvogel.

Taf. LXI. Der obere Schmetterling ist nochmals *Bombyx Lantanae* oder eine ähnliche Art (Taf. 10.). Den *Sphinx* citirt Fabricius bei seinem *Sph. Ello* (*Ent. syst. III.* 362. 21.), allein dahin glaube ich nicht, dass er gehört.

Taf. LXII. Der obere *Sphinx* ist wahrscheinlich *Sph. Alope* Fabr. *Ent. syst. III.* 362. 20; der untere könnte das Weibchen von *Sph. Ello* Fabr. ibid. 21 vorstellen; wenigstens hat er mit dem mehr Aehnlichkeit, als die auf der vorigen Tafel abgebildete Art. —

Taf. LXIII. Die obere Figur stellt nochmals die *Bombyx* von Taf. 12 und 22 vor, aber diesmal im weiblichen Geschlecht. Die untere ist *Hesperia Proteus* Fabr. *Ent. syst. III.* 331. 256, und, wie ich glaube, mit richtiger Raupe.

Taf. LXIV. Fabricius citirt den obern *Sphinx* bei *Sph. Caricae Ent. syst. III.* 378. 67; mir scheint er einerlei mit der untern Figur auf Taf. 62, also *Sph. Ello* zu sein. Die untere Raupe habe ich in Brasilien beobachtet, den Schmetterling aber nicht daraus gezogen; sie passt einigermassen zu der Definition, welche Fabricius (a. a. O.) von der Raupe des *Sph. Caricae* giebt. Der untere *Sphinx* ist nochmals *Sph. cingulata* Fabr. und zu ihm gehört die untere Puppe, aber gewiss nicht die Raupe.

Taf. LXV. *Bombyx Hesperus* Fabr. *Ent. syst. III.* 408. 2. Richtig; die Raupe wird indessen erst kurz vor der Verpuppung gelb, vorher ist ihre Grundfarbe ebenfalls grün, wie bei *Bombyx Aurotus* Taf. 52.

Taf. LXVI. *Mantis praecaria* Linn. Burm. Handb. II. 2. 539. und *Didelphys dorsigera.* —

Taf. LXVII. Nochmals *Papilio Polycaon* und zwar das Männchen allein, auf der Feige.

Taf. LXVIII. *Morpho Perseus* Fabr. *Ent. syst. III.* 86. 267. *fem.* mit wahrscheinlich richtiger Raupe und Puppe. — Die andern beiden kleinen Schmetterlinge, wie es scheint zwei *Noctuae*, kenne ich nicht.

Taf. LXIX. Ein *Jacaré* (*Crocodilus sclerops*) mit einer Korallennatter (*Elaps corallinus*) im Kampfe.

Taf. LXX. Ein grosser *Tejus Monitor.*

Taf. LXXI. Verwandlungsgeschichte von *Pseudis paradaxa* und *Rana temporaria*, wobei die Merian den Irrthum begeht, erstere aus dem Frosch in einen Fisch sich verändern zu lassen, weil bei dieser Art die Kaulquappe grösser ist, als der alte Frosch.

Taf. LXXII. enthält nur Spielereien ohne wissenschaftlichen Werth.

Herr Prof. Knoblauch,

auf dessen Antrag die Mitglieder der Gesellschaft sich zu dieser Sitzung in seinem physikalischen Kabinet versammelt hatten, gab eine vollständige Uebersicht der Resultate, zu welchen die bisherigen Untersuchungen der Drehung der Polarisationsebene durch magnetische und elektrische Einwirkungen geführt haben, beschrieb die dahin gehörigen Apparate und erläuterte seinen Vortrag durch Versuche, welche mit verschiedenen Körpern angestellt wurden.

Derselbe stellte mittelst eines sehr kräftigen Ruhmkorff'schen Inductions-Apparats die farbigen Lichterscheinnngen dar, welche der Inductionsstrom im luftleeren Raume hervorbringt, und wies den schwächenden Einfluss nach, welchen die Verstärkung des primairen Hauptstroms auf jene Erscheinungen ausüben kann.

In dieser letzten Sitzung im Jahre wurde der Gesellschaft vom unterzeichneten Schriftführer als stellvertretenden Rendanten die Jahresrechnung vorgelegt, wonach sich die finanziellen Verhältnisse der Gesellschaft als wohlgeordnet herausstellten.

Bei der statutenmässigen Neuwahl des Vorstandes wurde

Herr Prof. Girard	zum Director im ersten Vierteljahre 1855
Herr Prof. von Schlechtendal	„ „ „ zweiten „ „
Herr Prof. Burmeister	„ „ „ dritten „ „
Herr Prof. Knoblauch	„ „ „ vierten „ „

gewählt, der Bibliothekar Herr Dr. Mann und der unterzeichnete Schriftführer in ihren Aemtern für das nächste Jahr bestätigt.

Nachtrag

zu dem veröffentlichten Mitgliederverzeichniss.

Neu aufgenommen sind

Herr Dr. med. Max Schultze, a. o. Prof. der Anatomie hierselbst,

Herr Dr. phil. August Garcke zu Berlin.

Herr Dr. G. Zaddach zu Königsberg ist zum Professor ernannt.

Halle, den 22sten December 1854.

L. Krahmer,
d. Z. Schriftführer d. N. G. z. H.

Beilage.

Catalogus

librorum botanicorum in Pritzelii thesauri omissorum, quos Societati Halensi naturae Curiosorum offert

E. A. Zuchold.

1. Agassiz, Louis, Tableau synoptique de principales familles naturelles des plantes avec indication des genres que l'on trouve en Suisse. Neuchatel, Petitpierre et Prince. 1833. 12. (94 p.)
2. v. Bartosságh, Joseph, Beobachtungen und Erfahrungen über den Götterbaum (Ailanthus glandulosa L.). Ofen, Gyurian u. Bagó. 1841. 8. (IV. 47 p.)
3. Baumann, Aegidius, Kurzer Unterricht zur Erziehung der Obstbäume, Küchen-, Handels- und Arzneigewächse, besonders in Industrie-Gärten, verfasst. 4. verbesserte Auflage. Bamberg, R. Lachmüller. 1836. 8. (XIV. 73 p.)
4. (Bayrhammer), Vorläufige Anweisung zur Aufnahme der nahrhaften Flechten in das Brod, und zu ihrem Genusse als Gemüs, Brey und Gelée; nebst einer officiellen Bekanntmachung, „(die Benützung verschiedener Wurzelgewächse zum Brodbacken betreffend)." Für die Hochländer und zur Ergänzung der ersten Auflage dieser Erinnerungen an nahrhafte Pflanzen, welche in das Brod aufgenommen, einen Theil des Brodkorns ergänzen, und in ganz Europa theils wildwachsen, theils als Gemüse und Futterkräuter in grosser Anzahl gebaut werden. Würzburg 1817. 8. (Tit. 23 p.)
5. (Beilschmied, Carl Theodor), Ueber einige bei pflanzengeographischen Vergleichungen zu berücksichtigende Punkte, in Anwendung auf die Flora Schlesiens. Aus der Literar. Beilage zu den schlesischen Provinzial-Blättern, Novbr. und Decbr. 1829 besonders abgedruckt. Breslau, 1829. W. G. Korn. 8. (IV. 40 p. 1 Tabelle in 4 obl.)
6. Bellani, Angelo, Della indefinibile durabilità della vita nelle bestie con un'appendice sulla longavità delle piante. Milano, O. Manini. 1836. 8. (101 p.)
7. Bellinger, Carl Franz Joseph, De novis Chinae-Chinae succedaneis in febrium intermittentium curatione dissertatio. Augustae Taurinorum in aedibus Academiae typis Vinc. Bianco. 1811. 4. (Tit. 42 p.)
8. Bottura, Pietro, Della introduzione di una specie d'Ulivo in Dalmazia delle cagione della sua scopolazione, e dei mezzi per ripararvi. Dissertazione. Zara, Battara 1830. 8. (XVI. 208 p.)
9. Boussiron, B., Dell'azione del Tabacco sopra la salute e della sua influenza sopra il morale et l'intelletto dell'uomo. Prima traduzione italiana con annotazioni d. G. Spagnolo sopra la 4. edizione francese del 1845. Venezia, Giovanni Cecchini. 1846. 8. (IV. 47 p. 1 tab. lith.)

10. Braun, Carl Friedrich Wilhelm, Zur Geschichte des Vorkommens von fossilem Brennstoff. Programm zum Berichte der Königl. Landwirthschafts- und Gewerbs-Schuse von Oberfranken am Schlusse des Schuljahres 1838/39. Bayreuth, 1839. F. C. Birner. 4. (10 p.)

11. — Beiträge zur Urgeschichte der Pflanzen. I. Heft. Als Programm zum Jahresbericht der Königl. Kreis-Landwirthschafts- und Gewerbsschule zu Bayreuth. Bayreuth 1843. F. C. Birner. 4. (18 p. 2 tabb. lith.)

12. Brenner, August Rudolph, De communicatione chemica inter plantas et animalia per aerem athmosphaericum nutritione ac respiratione effecta. Dissertatio. Halis, Ploetz. 1845. 8. (Tit. 42 p.)

13. v. Brockdorff, A. H., Die wichtigsten Ursachen der verminderten Höhe und Stärke unserer jetzigen Waldbäume, gegen die Riesenstämme aus der Vorzeit; Handschrift für Gönner und Freunde. Kopenhagen, 1837. S. L. Möller. 8. (14 p.)

14. Broers, Georg, Responsio ad quaestionem botanicam ab ordine nob. math. et phil. nat. in Academia Rheno-Trajectina propositam: „Quaeritur: quid botanici de variis plantarum gemmis atque de gemmatione universa observarint et quid complures eorum, rationibus teleologicis innixi, hac de re docuerint.“ Quae, pariter ac Jani Matthiae Leendertz ad eandem quaestionem responsio, praemio digno judicata, sortibus jactis, aureum reportavit nummum. Trajecti ad Rhenum, Joh. Altheer. 1835. 8. (151 p.)

15. Cadet-de Vaux, Antoine Alexandre, Des bases alimentaires et de la pomme-de terre amenée à cet état d'après nombreuses appropriations qu'elle reçoit de la conversion en une farine inaltérable, et susceptible de doubler, ainsi que d'améliorer la masse panaire des céréales; ouvrage qui interesse toutes les branches de l'économie alimentaire. Paris, L. Colas. s. a. 8. (VIII. 239 p.)

16. de Candolle, Augustin Pyramus. Разсужденіе о семействѣ кресто видныхъ растѣній Г. (sic!) Декандоля переведенное съ французскаго П. Троцкимъ, съ фигурами. Москва, въ Университетской Типографіи. 1826. 8. (X p. et p. 11—168. 1 Tableau in fol. obl. 2 tabb. aen. in 4.)
Cf. Pritzel 2247.

17. Carpenter, W. B., Vegetable physiology and botany; including the structure and organs of plants, their characters, uses, geographical distribution and classification, according to the natural system. London: Wm. S. Orr and Co. 1844. 8. (VIII. 576 p. c. figg. xyl.)

18. Cavanilles, Anton Joseph, Dissertatio botanica de Sida, et de quibusdam plantis, quae cum illa affinitatem habent. Parisiis, Fr. Amb. Didot. 1785. 4. (Tit. 47 p. 10 tabb. aen.)

19. Cerutti, (G.), Ueber die Bildung des Mehls, Zuckers, Oels und der stickstoffhaltigen Stoffe in den Samen und Knollengewächsen der landwirthschaftlichen Culturpflanzen. Nebst Erklärung der gewesenen Krankheit der Kartoffeln und Anleitung, die grünen Bestandtheile, die reifen Samen und Aschen der Culturpflanzen chemisch zu untersuchen. Leipzig, 1846. J. F. Hartknoch. 16. (52 p.)

20. Chiflet, Johann Jacob, Lilium Francicum, veritate historica, botanica, et heraldica illustratum. Antverpiae, Plantin. 1658. Fol. (IV. 143 p. c. figg. aen. i. t.)

21. Courtois, Richard, Responsio ad quaestionem botanicam, ab ordine matheseos et philosophiae naturalis, in Academia Gandavensi propositam anno MDCCCXXI. „Quaeritur concinna expositio eorum, quae de organorum propagationi inservientium plantarum phanerogamicarum ortu, situ, fabrica et

functione innotuerunt." Quae praemium reportavit die VII Octobris MDCCCXXII. (Gandavi 1822.) 4. (113 p.)

22. Dassen, M., Onderzoek aangaande de bladbewegingen die niet door aanzwellingen ontstaan. (Zwolle s. a.) 8. (29 p.)

23. — Onderzoekingen over de vochtbeweging bij planten. Overgedruckt uit het Nieuwe Archief voor Binnen- en Buitenlandsche Geneeskunde door J. van Deen. (I—III. stuk.) Zwolle, W. E. J. Tjeenk Willink. 1846. 8. (17, 16 et 16 p.)

24. — Onderzoekingen over den tweezaadlobbigen stengel. Overgedruckt uit het Nieuwe Archief voor Binnen-en Buitenlandsche Geneeskunde door J. van Deen. Zwolle, W. E. J. Tjeenk Willink. 1847. 8. (Tit. 27 p.)

25. — Over den stengel der eenzaadlobbige planten. Overgedrukt uit het Nieuwe Archief voor Binnen- en Buitenlandsche Geneeskunde door J. van Deen. Zwolle, W. J. Tjeenk Willink. 1847. 8. (23 p.)

26. — Over den stengel der eenzaadlobbige planten. (2. Artikel.) Met een plaat. Overgedrukt uit het Nieuwe Archief voor Binnen-en Buitenl. Geneeskunde door J. van Deen. Zwolle, W. E. J. Tjeenk Willink. 1848. (Tit. 32 p. 1 tab. lith.)

27. Dassov, Theodor, Praes., et Theodor Battus, Modos seminandi diversa semina Hebraeorum veterum ad illustranda commata Levit. XIX, 19. Deut. XXII, 9. &c. publice tuebitur. Vitembergae, Chr. Kreusig. 1695. 4. (12 foll. s. p. 1 tab. aen. in fol. obl.)

28. Diekelmann, C., Kurze Uebersicht der Kartoffel-Krankheit und Anweisung durch die Cultur der Krankheit entgegenzuwirken nebst leichter und zweckmässiger Vermehrungs-Methode bearbeitet. Demmin, 1846. Beim Verfasser. 8. (Tit. 22 p.)

29. Dozy, F., en J. H. Molkenboer, Bijdrage tot de Flora cryptogamica van Nederland. (Uit het Tijdschrift voor Nat. Gesch. en Physiol. XI. deel. afzonderlijk afgedrukt.) Leiden, S. en J. Luchtmans. 1844. 8. (40 p.)

30. Ehrenhauss, Friedrich Ernst, Meine Erfahrungen über den Weinbau, die Behandlung des Weines im Keller und die Bereitung einiger Fruchtweine. Leipzig, C. H. F. Hartmann. 1827. 8. (VI. 79 p.)

31. van den Ende, W. P., Commentatio de methodis botanicis. Trajecti ad Rhenum, O. J. van Paddenburg et J. van Schoonhoven. 1823. 8. (Tit. 104 p.)

32. Feistl, Johann Caspar, Dissertatio qua ostenditur vegetabilia recentiora siccis esse praeferenda. Altorfii, J. G. Meyer. 1740. 4. (16 p.)

33. Filipecki, Joseph, Dissertatio sistens observationes circa naturam plantarum. Viennae, M. A. Schmidt. 1781. 8. (48 p.)

34. Focke, Ludwig Emil, Leitfaden für den Unterricht in der Botanik auf höheren Bürgerschulen. Aschersleben 1846. Ed. Laue. 8. (IV. 105 p.)

35. Friese, Friedrich Gotthilf, Oeconomisch-technologische Abhandlung über die Syrische Seidenpflanze und den weissen Maulbeerbaum. Mit einem Kupfer. Breslau u. Leipzig, E. G. Meyer. 1791. 8. (XII. 254 p. 1 tab. aen. in fol. obl.)

36. Geier, Johann Daniel, *Διχταμνολογραφια*, sive brevis Dictamni descriptio ad virum Joh. Conradum Brunnerum. Francofurti et Lipsiae, G. H. Oehrling. 1687. 4. (38 p. 1 tab. aen in fol. obl.)

37. Graf, Sigmund, Die Fieberrinden in botanischer, chemischer und pharmaceutischer Beziehung; dargestellt. Wien, J. G. Heubner. 1824. 8. (VI. 114 p.)

38. Hahn, Immanuel Ernst, Praes., et Johann Friedrich Hahn, Disputatio de expiatione per Hyssopum facta ad Psalm. LI 9 Entsündige mich mit Ysopen, dass ich rein werde; wasche mich, dass ich schneeweiss werde. Wittenbergae 1735. Eichsfeld. 4. (Tit. 44 p.)

39. van Hall, H. C., Beschrijving van de vorming en ontwikkeling der zaden van Crinum Capense Herbert, met opmerkingen voer de deelen van het zaad en over de kieming, ook bij eenige andere Monocotyledoneae. (Medegedeld aan de eerste Klasse van het Koninklijk Nederlandsch Instituut op den 23. Dec. 1837.) (Leiden 1838.) 8. (25 p. 1 tab. lith. in fol.)

40. Haymann, Christoph Johann Gottfried, Betrachtung über die Buche als ein Bild wohlverdienter Männer. Dresden, 1773. Harpeter. 4. (16 p.)

41. H(oppe), T(obias) C(onrad), Kurtze Beschreibung versteinerter Gryphiten, dass solche zurückgebliebene Zeugen der allgemeinen Sündfluth sind; nebst anderer Fossilien, so hier in Gera befindlich sind; ingleichen eines Apfel-Baums, so in der Christnacht blühen nnd Früchte tragen soll; und endlich vier hier befindlicher Götzenbilder so noch Wunder thun sollen. In einem Sendschreiben an Herrn Franc. Ernest. Brückmann. Gera 1745. 4. (VIII. 28 p.)

42. Hoser, Joseph, De modo plantas juxta systema Linnéanum determinandi id est earum nomina in eodem inveniendi. Pragae, Sommer. 1828. 8. (VI. 38 p.)

43. Hrdliczka, Joseph W., Conspectus plantarum medicinalium. Prag, Geržabek. 1832. 8. (Tit. 108 p.)

44. Hufeland, C. W., Die Schutzkraft der Beladonna gegen das Scharlachfieber zu fernerer Prüfung vorgelegt. Berlin, 1826. F. Dümmler. 8. (VI. 226 p.)

45. Hurtado, Die Ratanhiawurzel und ihre vortrefflichen Wirkungen gegen passive Blutflüsse. Uebersezt und mit einer Vorrede über die Anwendung der Plumbago europaea versehen von Lebrecht. Mainz, 1817, Fl. Kupferberg. 8. (XVI. 45 p.)

46. Jacobi, G. Fr., Ueber die Kartoffeln, Erdäpfel, Erd- oder Grundbirnen, deren verschiedene Arten, Anbau und zweckgemässe ökonomische Anwendung, besonders in der Küche. Aus den besten Schriften, daraus gemachten Versuchen und aus Selbsterfahrungen gesammelt und herausgegeben. Mit einer ausgemalten Kupfertafel. Nürnberg 1818, Monath u. Kussler. 8. (XII. 131 p. 1 tab. aen. et col. in 4.)

47. von Jäthenstein, Math. Kalina. Der weisse Maulbeerbaum und die auf ihn begründete Seidenzucht; für die meisten Gegenden Böhmens als eine reichliche Rente für den Grundbesitzer, als ein neuer ausgiebiger Erwerbszweig für den unbefelderten Landmann und Städter betrachtet. Prag, J. G. Calve. 1836. 8. (31 p.)

48. Jordan, Alexis, Observations sur plusieurs plantes nouvelles rares ou critiques de la France. (Lues à la Société Linnéenne de Lyon, le 3. Février 1847.) V. fragment. Leipzig, T. O. Weigel. 1847. Lex. 8. (IV. 77 p. 5 tabb. aen. quarum 4 in 4⁰.)

49. Itzstein, A., Das gallensaure Natron als Arzneimittel, nebst einigen Bemerkungen über Semen Santonici und Cort. rad. granatorum. Zur fünfzigjährigen ärztlichen Jubiläums-Feier des Herrn Dr. Joseph Anton Seubert am 9. November 1846. Mainz. Seifert. 8. (36 p.)

50. Kielmann, (C. E.), Ueber die Waldstreu in land- und forstwirthschaftlicher Beziehung. Nebst einem Beitrag zur Monographie der Bergkiefer. Leipzig, Fr. Peter. 1843. 8. (Tit. 82 p.)

51. Leonhardi, Johann Gottfried, De salibus succineis. Lipsiae, Langenheim. 1775. 4. (XII p.)

52. Link, Heinrich Friedrich, Florae Goettingensis specimen sistens vegetabilia saxo calcareo propria. Goettingae, J. D. G. Brose. 1790. 8. (Tit. 43 p.)

53. Louyet, P., Mémoire sur l'absorption des poisons métalliques par les plantes, en reponse à la question suivante: Déterminer par des experiences si les poisons métalliques, tels que l'arsenic blanc (acide arsénieux), enfouis dans un terrain cultivé, pénètrent également dans toutes les parties des végétaux qui y croissent, et entre autres dans les graines des céréales, et s'il y a, d'après cela, du danger pour la santé publique de répandre de l'acide arsénieux et d'autres poisons analogues dans les champs, pour détruire les animaux nuisibles. Bruxelles, Société encyclographique des sciences médicales. 1841. 12. (73 p.)

54. Ludwig, Chr. Gottlieb, Historisch-natuurkundige Onderwysingen over het Ryk der groejende Lichamen of Planten. Waar in de Deelen der Planten, haare konst-woordelyke Neder-Duitsche, benevens de Latynsche Benamingen, en de kruidkundige Bepalingen; vervolgens 't gebruik en de natuurlyke Uitwerking van elk Deel aan de Plant, tot een Inleiding in de Botanie of kruid-kundige Studie, duidelyk aangewesen en verklaart zyn. Vertaalt door J. H. Knoop. Leeuwarden, R. J. Noordbeek, 1757. 8. (309 p. Register: 16 p.)

55. van Maanen, J. R., Het Verbouw der Maïs, (Turksche Weit) voor ons Luchtgestel aangewezen, en in Verband beschouwd, met het Verminderen van Armoede, en het Vermeerderen van Volkswelvaart. Opgedragen aan Z. E. den Heere Gouverneur van Gelderland. Amersfoort, Jacobs en Meyers. 1848. 8. (24 p.)

56. Metternich, Anton, Ueber die gute Wirkung der sibirischen Schneerose*) in der Gichtkrankheit. Mainz, Fl. Kupferberg. 1810. 8. (40 p.)

57. Miquel, Friedrich Anton Wilhelm, Responsio ad quaestionem botanicam, a nobilissimo disciplinarum mathematicarum et physicarum ordine in Academia Groningana anno CIƆIƆCCCXXX propositam: „Describatur germinatio plantarum, praemissa brevi disputatione de partibus sive organis, quibus constat fructus, deque harum partium functione." Quae praemium reportavit. Groningae, J. Oomkens. 1832. 4. (71 p. 2 tabulae.)

58. Nitsche, Johann Ambros, Geschichte des Tabaks und seiner Schicksale seit der Entdeckung Amerika's bis auf unsere Zeiten, nebst einer Beschreibung dieser Pflanze, ihrer Kultur und Vorbereitung zur Fabrikation, so wie Betrachtungen über den Missbrauch des Tabakrauchens erwachsener Personen, insbesondere aber über seine nachtheiligen Folgen bei jugendlichen Individuen. Prag, J. Spurny. 1845. 8. (VIII. 116 p.)

59. Nortier, H. Kloete, Catechismus der Plantkunde, bevattende de eerste Beginselen dezer Wetenschap. Met een voorwoord van F. A. W. Miquel. Met 57 Houtsneêfiguren. Rotterdam, H. A. Kramers. 1848. (IV. 85 p. c. figg. xyl.)

60. Oligschlaeger, F. W., Calendarium pharmaceuticum, oder Anweisung zur richtigen Einsammlung der vegetabilischen Arzneistoffe. Barmen und M. Gladbach, Gebr. Schmachtenberg u. Steinberg. 1831. 4. (16 p.)

61. Payan, Pierre Scipion, Mémoire sur l'Ergote de Seigle, son action thérapeutique et son emploi médical. Aix, Nicot et Aubin. 1841. 8. (IV. 84 p.)

62. Petters, Franz, Versuch einer Geschichte der amerikanischen Agave besonders der im Schlossgarten zu Friedland blühenden mit einer Einleitung über die Verbreitung einiger anderer interessanter Gewächse. Friedland in Böhmen, R. Ledsebe. 1817. 8. (54 p. 1 tab. aen. in fol.)

---

*) Rhododendron crysanthum.

63. Pfendler, Georg, Chemische Abhandlung über das Opium und seine näheren Bestandtheile mit besonderer Rücksicht auf das Morphin und die Mekonsäure. Wien, 1823. F. Ullrich. 8. (VIII. 76 p.)

64. Pfitzner, Lothar, De Atropino. Dissertatio. Vratislaviae, Grass, Barth et Soc. 1846. 8. (VI. 30 p.)

65. Plaz, Anton Wilhelm, et Joh. Christoph Marci, De Täbaco sternutatorio vulgo Vom Schnupff-Taback. Editio II. Lipsiae, J. C. Langenheim. 1733. 4. (32 p.)

66. von Plenck, Joseph Jacob. Начальныя основанія ботаническаго словоизъясненія и брачной системы растѣній. Сочиненныя Iосифомъ Яковомъ Пленкомъ. Перевелъ съ Латинскаго Сидоръ Моисеевъ Санктпетербургѣ, при Императорской Академіи Наукъ. 1798. 8. (VIII. 188 p.)

67. de Ploucquet, Wilhelm Gottfried, et Georg Carl Ludwig Sigwart, Dissertatio sistens observata quaedam de relationibus Colchici autumnalis erga pigmenta plantarum caerulea. Tubingae, Schramm. 1808. 8. (35 p.)

68. de Ponsort, Baron, Monographie du genre Oeillet et principalement de l'Oeillet Flamand. 2. édition, entièrement refondue. Paris, H. Cousin. 1844. 8. (XII. 196 p. 1 tab. aen. in 4 obl.) Appendice à la monographie du genre Oeillet. Du mariage des fleurs. Classification avec figures coloriées. Paris, H. Cousin. 1845. 8. (35 p. 11 tabb. aen. et col.)

69. Pous, P., Onderzoek of het voor het belang van den Nederlandschen Handel raadzaam zij den Invoer van Thee in dat Koninkrijk al dan niet vrij te stellen. Middelburg, S. van Benthem. 1817. 8. (32 p.)

70. v. Reichenbach, Obstkörbe mit den köstlichsten neuen Birnen, Aepfeln, Kirschen, Pflaumen, Pfirschen und Aprikosen befindlich im Reichenbachschen Garten zu Freienwalde an der Oder, durch unentgeltliche Vertheilung von Pfropf-, Okulier- und Kopulierreisern zur allgemeinen Verbreitung anempfohlen. Berlin, 1822. Maurer. 8. (44 p.)

71. Reubel, J., Entwurf eines Systems der Pflanzenphysiologie und der Thierphysiologie wissenschaftlich bearbeitet. 1. Band. München, Scherer. 1804. 8. (VI. 298 p.)

72. Ricci, Vito Procaccini, Osservazioni sulle Gessaje del territorio Sinigagliese su i Filliti, gl'Ictioliti ed altri Oggetti contenuti nelle medesime. Roma, V. Poggioli. 1828. 8. (102 p. 5 tabb. aen. in 4 obl.)

73. Richard, Achille, Nieuwe Beginselen der Kruidkunde en der Planten Natuurleer, naar de vierde Fransche Uitgave vertaald door Hector Livius van Altena, met Aanteekeningen en Bijvoegsels van Claas Mulder. Met Platen. Franeker, G. Ypma. 1831. 8. (18. 618 p. Corrigenda 8 p. 1 Tabelle in 4 obl. 4 tabb. aen.)

74. Robin, J., Die fremden und inländischen Weine in den deutschen Zollvereinsstaaten. Abhandlung über Schutzzoll und freien Handel in Bezug auf die aus- und inländische Champagner-Fabrikation und Hülfe für die deutschen Weinzüchter, betreffend die Nothwendigkeit einer Abänderung der Wein- und Branntweinsteuer zu Gunsten der National-Industrie und der inländischen Weinbauer. Nebst wichtigen Nachweisungen über Weinverbesserung, Absatzmittel, Wein- und Branntwein-Konsumtion, Ein- und Ausgang, inländische und fremde Wein-Zolltarife etc., sowie einer allgemeinen Statistik des Flächeninhalts und des Weinertrages in den Weinländern der Zollvereinsstaaten und in Frankreich. Berlin, 1845. Eyssenhardt. 8. (VIII. 196 p.)

75. Rose, Ferdinand, De albumine ejusque cum oxydis metallorum connubio. Dissertatio. Rostochii, Adler. 1833. 8. (22 p.)

76. Rot von Schreckenstein, Friederich Freiherr, und Joseph Meinrad von Engelberg, Flora der Gegend um den Ursprung der Donau und des Neckars; dann vom Einfluss der Schussen in den

Bodensee bis zum Einfluss der Kinzig in den Rhein. 2 Bändchen. Donaueschingen, A. Wilibald. 1804. 5. 8. (I: XX. 389 p. Index 20 p. II: 645 p.)

77. Rübner, Hermann Ernst Ludwig, De acido pyrolignoso. Dissertatio. Berolini 1824. Brüschke. 8. (88 p.)

78. Saint-Arroman, De l'action du Café, du Thé et du Chocolat sur la santé, et de leur influence sur l'intelligence et le moral de l'homme. Paris, J. Laisné. 1845. 8. (64 p.)

79. Schäffer, Johann Gottlieb, Der Gebrauch und Nutzen des Tabackrauchclystiers nebst einer dazu bequemen Maschine beschrieben. Nebst einer Kupfertafel. Regensburg, H. G. Neubauer. Leipzig, J. G. Gollner. (1757.) 4. (VIII. 72 p. 1 tab. aen. in fol. obl.)

80. Schlossberger, Julius, Zur Orientirung der Frage von den Ersatzmitteln des Getreidemehls, besonders in der Brodbereitung, nebst einigen analitischen Belegen zur Würdigung derselben. Stuttgart, Ebner & Seubert. 1847. 8. (IV. 52 p.)

81. Schultz, Adam Gottfried, Commentatio ad quaestionem: e physiologia plantarum ab ordine disciplinarum mathematicarum et physicarum, in Academia Groningana propositam anno CIƆIƆCCCXX. Quaeniam est ad Antheras Pollinis formatio eiusque evolutio? e quibusnam constat principiis? quibus modis et viis Pollen transfertur ad Pistillorum Stigmata? quamnam excerit actionem ad germen foecundandum, an vitalem, seu dunamicam, aut materialem, et per quae tunc organa? Quae praemio ornata est. (Groningiae 1820.) 4. (57 p.)

82. Schulz, Friedrich Wilhelm, De Aconitini effectu in organismum animalem. Dissertatio. Marburgi, Bayrhoffer. 1846. 8. (28 p.)

83. Schulze, Christian Friedrich, Kurze Nachricht von den Eigenschaften und von den verschiedenen Arten des Schierlings. Nebst einem Kupferblatte. Dresden und Warschau, Gröll. 1762. 8. (32 p. 1 tab. aen. in fol.)

84. Serrurier, J. F., Fruitkundig woordenboek, behelzende all hetgeen betrekking heeft tot de kennis en het huishoudelijk gebruik der verschillende soorten van fruiten; tot het aankweeken, veredelen, snoeijen en behandelen van vruchtboomen; tot het aanleggen van broeibakken, trekkassen en oranjehuizen enz. Bevolgd naar het Hoogduitsch van J. C. Christ en verrijkt met het wetenswaardigste uit het op last van het Engelsch Gouvernement uitgegeven werk van W. Forsijth, over eene nieuwe wijze van boomsnoeijen, en de door hem uitgevondene middelen om oude, kwijnende, of verwaarloosde boomen te genezen en op nieuws te doen herleven enz. 2 Deelen, met Platen. Amsterdam, Joh. Allart. 1805. 6. 8. (I: VIII. 484 p. II: VI. 517 p.)

Tabulae XVIII. ad T. II. pertinentes desunt.

85. Spalding, Lyman, Geschichte der Einführung und des Gebrauchs der Scutellaria Lateriflora (Scullcap) als eines Vorbauungs- und Heilmittels der Wasserscheu, die durch den Biss toller Thiere erzeugt wird, nebst Krankheitsfällen und einer Abbildung der Pflanze. Vorgelesen vor der New-Yorker Societät am 14. September, 1819. Aus dem Englischen übersetzt, und gedruckt für Rechnung der Droguerey-Handlung Dietz & Richter in Leipzig. Leipzig 1822. 8. (31 p. 1 tab. aen. et col.)

86. Späth, Johann Leonhard, Ueber die örtliche progressive Wachsthumszunahme der Waldbäume in Anwendung auf den möglichsten Ertrag eines Waldbodens. Nürnberg, Stein. 1796. 8. (XX. 132 p.)

87. Stenhammar, Christ., Novae schedulae criticae de Lichenibus Suecanis. Norcopiae, 1833. Abr. Bohlin. 4. (19 p.)

88. Störck, Anton, Beobachtungen von dem Gebrauch und Nutzen des Schierlings, sowohl in innerlichen als äusserlichen Kranckheiten. Aus dem Lateinischen übersetzt, und mit einer Vorrede und einigen Erfahrungen vermehrt von Georg Ludwig Rumpelt. 3 Theile, mit einem Anhang und Kupfer. Dresden und Warschau. Gröll. 1762. 8. (XLVIII. 271 p. 1 tab. aen. in fol.)

89. Thornton, Robert John, Juvenile botany: being an easy introduction to that delightful science through the medium of familiar conversations. London: Sherwood, Neely, and Jones. 1818. 8. (VIII, 307 p. 14 tabb. aen.)

90. de Tilly, Mémoire sur l'utilité, la nature et l'exploitation du charbon minéral. Paris, A. M. Lottin. 1758. 8. (VI. 134 p.)

91. Vogel, August, Analytische Versuche über Weizen, Hafer und Reiss, begleitet mit Betrachtungen über die Brodgährung und die chemische Natur des Brodes. Vorgelesen den 8. März 1817 (in der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften). (München, Franz. 1818.) 4. (36 p.)

92. Wakefield, Priscilla, An introduction to botany, in a series of familiar letters. With illustrative engravings. The 7. edition, corrected throughout, and with new plates. London: Darton, Harvey, and Co.; J. Harris; J. Walker & Co.; Longman, Hurst, Rees, Orme, & Browne; Sherwood, Neely, & Jones; Baldwin, Cradock, and Joy; Simpkin et Marshall. 1816. 12. (XII. 178 p. 1 table in 8 obl. 9 tabb. aen.)

93. Walther, Friedrich Ludwig, Einige Bemerkungen über die wissenschaftlichen Eintheilungen der Holzarten. Nebst XI Tabellen. (Besonders abgedruckt aus dem XII. Bande des Neuen Forstarchivs.) Ulm 1805. Stettin. 8. (20 p. 11 Tabellen in fol. obl.)

94. Wardleworth, T. H., An essay on the chemical, botanical, physical, and paturient properties on the Secale cornutum. With an engraving. London: Simpkin, Marshall & Co. 1840. 8. (69 p. 1 tab. lith.)

95. Wendt, J. C. W., Historiske og chemiske Bidrag til Kundskab om enkelte Laegemidler af Slaegten Euphorbiae. Kjöbenhavn, 1823. Forfatter. C. Graebe. 8. (52 p.)

96. Windt, L. G., Der Berberitzenstrauch, ein Feind des Wintergetreides. Aus Erfahrungen, Versuchen und Zeugnissen. Bückeburg, Verf. 1806. Hannover, Gebr. Hahn. 8. (173 p.)

97. vande Woestyne — Discours prononcé par Mr. J. X. vande Woestyne, président de la Société Royale d'agriculture et de botanique de la ville de Gand, lors de la distribution des prix à la salle ordinaire des séances de la Société, à l'époque du Salon d'exposition de fleurs, le jeudi 29 Juin 1815. Gand, P. F. de Goesin-Verhaeghe. Lex. 8. (Tit. 14 p.)

98. Wydler, H., Notice sur quelques Orchidées devenues accidentellement triandres. Paris 1833. 8. (6 p. 1 tab. aen.)

Extrait du II. volume des Archives du botanique.

99. Zimmermann, Joh. Jacob, Observationes quasdam practicas imprimis circa virtutem Mercurii, extracti Cicutae et Pulsatillae. Argentorati, J. Lorenz. 1779. 4. (Tit. 26 p.)

100. Zuccarini, Jos. Gerh., Novarum vel minus cognitarum plantarum, quae in horto botanico herbarioque Regio Monacensi servantur, elenchus. III fasciculi. Cum tab. XXI lapidi incisis. Monachii 1832. 4. (I: 110 p. 6 tabb. lith. quarum 2 in fol. II: 72 p. 10 tabb. lith. quarum 5 in fol. III: Cacteae. 146 p. 5 tabb. lith.)

Ex Actis Academiae Regiae Monacensis.

